TEBS E

VERSIONI TEBS DA E0 A E4

DESCRIZIONE DEL SISTEMA

WABCO

TEBS E

Sistema di frenata elettronico per rimorchi (Versioni TEBS da E0 a E4)

Descrizione del sistema

Edizione 7

La presente pubblicazione non è soggetta ad alcun servizio di modifica.Troverete la nuova versione su

http://www.wabco.info/8150500933

WABCO

Con riserva di modifiche.
Versione 1/11.2013(it)
815 050 093 3

Abbreviazioni

ABS	(ingl. Anti-Lock Braking System); sistema antibloccaggio
ADR	(franc. Accord européen relatif au transport international des marchandises Dangereuses par Route); accordo europeo relativo al trasporto di merce pericolosa su strada
ALB	(tedesco: Automatisch Lastabhängige Bremskraftregelung); correttore di frenata automatico dipendente dal carico
BO	(tedesco: Betriebs-Ordnung); norme operative; Circuito di forza BO = Circuito autoveicoli norme operative
BVA	(tedesco: Bremsbelagverschleißanzeige); indicatore usura pastiglie
ELEX	(ingl. Electronic Extension Module); modulo di estensione elettronico
ESD	(ingl. Electrostatic Discharge); scaricamento elettrostatico
eTASC	(ingl. electronic Trailer Air Suspension Control); rubinetto a cassetto rotativo con funzione RTR e ECAS
GGVS	(tedesco: Gefahrgut-Verordnung Straße); ordinanza per il trasporto su strada di merci pericolose (sigla tedesca corrispondente alla ADR)
GIO	(ingl. Generic Input/Output); ingresso/uscita programmabile
IR	Regolazione individuale; regolazione individuale delle ruote sensorizzate su un lato
ISS	(ingl. Integrated Speed Switch); commutatore di velocità integrato
LACV-IC	(ingl. Lifting Axle Control Valve, impulse-controlled); valvola di controllo asse sollevabile controllata al impulsi
LIN	(ingl. Local Interconnect Network); specifica per un sistema di comunicazione seriale, anche LIN-Bus; interfaccia dei sensori
MAR	(tedesco: Modifizierte Achs-Regelung); Regolazione assi modificata; regolazione di due ruote sensorizzate di un asse
MSR	(tedesco: Modifizierte Seiten-Regelung); Regolazione laterale modificata; regolazione di due ruote sensorizzate su un lato del veicolo
ODR	(ingl. Operating Data Recorder); memoria dei dati d'esercizio
PDM	(tedesco: Pulsweitenmodulation); modulazione d'ampiezza di impulsi alla quale una grandezza tecnica (ad esempio corrente elettrica) cambia tra due valori
PEM	(ingl. Pneumatic Extension Module); l'unità d'estensione pneumatica
PLC	(ingl. Power Line Communication); comunicazione dati attraverso il cavo di alimentazione della corrente
PREV	(ingl. Park Release Emergency Valve); valvola di parcheggio e relè di emergenza
RSS	(ingl. Roll Stability Support); regolazione di stabilità di guida detto anche sistema anti-ribaltamento per rimorchiati
RTR	(ingl. Return To Ride) ritorno nel livello di marcia (Sospensione pneumatica)
SHV	(ingl. Select High Ventil); valvola di erogazione della pressione maggiore
SLV	(ingl. Select Low Ventil); valvola di erogazione della pressione minore
StVZO	(tedesco: Straßenverkehrs-Zulassungs-Ordnung); Norme riguardanti l'ammissione alla circolazione dei veicoli (Normativa tedesca)
TASC	(ingl. Trailer Air Suspension Control); rubinetto a cassetto rotativo con funzione RTR
TEBS	(ingl. Electronic Braking System for Trailers); sistema frenante elettronico per rimorchi
TLI	(ingl. Trailer Length Indication); lunghezze veicolo attuali
TT	(ingl. Timer Ticks); unità di misura interna dei sensori di livello
USB	(ingl. Universal Serial Bus); sistema bus seriale per il collegamento di un computer con apparecchiature esterne

WABCO

1 Esclusione di responsabilità

Per le informazioni fornite in questo documento non ci assumiamo alcuna responsabilità riguardo la loro correttezza, completezza o veridicità. Tutte le indicazioni tecniche, le descrizioni e le immagini sono considerate valide in base al giorno della stampa della presente pubblicazione e relativi allegati. Ci riserviamo il diritto di apportare modifiche in base agli ulteriori sviluppi in merito.

Il contenuto della presente pubblicazione non rappresenta una garanzia né garantisce delle caratteristiche, tanto meno può essere intesa in tal senso. È in linea di massima esclusa una responsabilità per danni, qualora non vi siano da parte nostra danni intenzionali o gravi negligenze, o a meno che in contrasto con ulteriori norme legislative vincolanti.

I testi e le figure sono soggetti al nostro diritto di copyright, è possibile una loro riproduzione o diffusione sotto qualsiasi forma solo dietro nostro consenso.

I nomi dei marchi menzionati, anche quando non sono in ogni caso contraddistinti come tali, sono comunque soggetti alle norme relative al diritto sul marchio. Qualora si verificassero controversie di tipo legale dall'utilizzo delle informazioni contenute in questo documento, esse saranno soggette alle norme della legge nazionale.

Se parti o singole formulazioni del presente documento non soddisfino più o non soddisfino più completamente gli stati giuridici in vigore, le restanti parti del documento mantengono inalterati il loro contenuto e la loro validità.

2 Simboli utilizzati

AVVERTENZA	Possibili situazioni di pericolo che possono procurare gravi danni alle persone o perfino avere conseguenze mortali se non si osservano queste informazioni di sicurezza.

PRUDENZA	Possibile situazione di pericolo che può procurare danni alle persone di lieve o media entità se non si osservano queste informazioni di sicurezza.

Note, informazioni e/o suggerimenti importanti da osservare assolutamente.

Rimando ad informazioni su Internet

- Enumerazione/elenco

– Azione

➔ Risultato di un'azione

Versione TEBS E	Il sistema comprende:
TEBS E	• TEBS E dalla versione 0 (giugno 2007)
TEBS E1	• TEBS E dalla versione 1 (settembre 2008)
TEBS E1.5	• TEBS E dalla versione 1.5 (dicembre 2009)
TEBS E2	• TEBS E dalla versione 2 (novembre 2010) • ELEX dalla versione 0 (novembre 2010) • TRC dalla versione 0 (novembre 2010)
TEBS E2.5	• TEBS E dalla versione 2.5 (gennaio 2012) • ELEX dalla versione 1 (gennaio 2012) • TRC dalla versione 1 (gennaio 2012)
TEBS E4	• TEBS E dalla versione 4 (gennaio 2014) • ELEX dalla versione 2 (gennaio 2014)

3 Informazioni di sicurezza

Attenersi a tutte le prescrizioni e indicazioni necessarie:

– Leggere attentamente la presente pubblicazione.
  Attenersi assolutamente a tutte le istruzioni, informazioni e avvertenze sulla sicurezza, per prevenire danni a persone e/o danni materiali.
  La WABCO può garantire la sicurezza, l'affidabilità e le prestazioni dei propri prodotti e sistemi solamente a condizione di una scrupolosa osservanza di tutte le istruzioni, informazioni e norme di sicurezza riportate nella presente pubblicazione.
– Sono assolutamente da rispettare le prescrizioni e le istruzioni del costruttore dell'automezzo.
– Attenersi alle norme regionali e nazionali e aziendali in merito alla prevenzione degli infortuni.

Utilizzare le precauzioni per un'operazione sicura sul posto di lavoro:

I lavori all'automezzo possono essere eseguiti esclusivamente da parte di personale specializzato e appositamente qualificato.

– Se necessario, utilizzare le attrezzature per la protezione personale (ad es. occhiali, maschera e cuffia di protezione, ecc.).

L'attivazione dei pedali può causare gravissime lesioni, in particolare quando le persone si trovano in prossimità del veicolo. Adottare le seguenti misure per garantire che nessun pedale possa essere attivato:

– Portare il cambio sulla posizione „Neutra“ e attivare il freno di parcheggio.
– Bloccare l'automezzo per prevenirne uno spostamento involontario con dei cunei.
– Fissare in maniera ben visibile un cartello sul volante, che avverta circa i lavori in corso sull'automezzo e per prevenire l'attivazione del pedale.

Prevenire la sovralimentazione elettrostatica e scariche incontrollate (ESD):

Durante la costruzione e il montaggio del veicolo prestare attenzione a quanto segue:

– Prevenire le differenze di potenziale tra i componenti (ad es gli assi) e il telaio del veicolo (chassis).
  Assicurarsi che la resistenza tra le parti metalliche dei componenti sul telaio sia inferiore a 10 Ohm.
  Collegare elettricamente a massa o al telaio le parti mobili e/o isolate del veicolo come gli assali.
– Prevenire differenze di potenziale tra la motrice e il rimorchio.
  Assicurarsi che anche senza un collegamento di tipo elettrico (cablaggio) tra le parti metalliche della motrice/trattore e il rimorchiato sia presente una connessione elettrica equipotenziale di tipo meccanico (perni della ralla, ralla, denti bullonati).
– Per il fissaggio delle centraline (d'ora in poi ECU) al telaio utilizzare raccordi filettati elettricamente conduttivi.
– Disporre possibilmente i cavi in cavità metalliche (ad es. dentro montanti a U) o dietro schermi di protezione metallici condotti a massa per ridurre al minimo l'influsso dei campi elettromagnetici.
– Evitare di utilizzare materiali sintetici con i quali potrebbero verificarsi cariche elettrostatiche.
– Per la verniciatura elettrostatica collegare le linee di massa del connettore ISO 7638 (pin 4) con la massa verniciata (telaio veicolo).

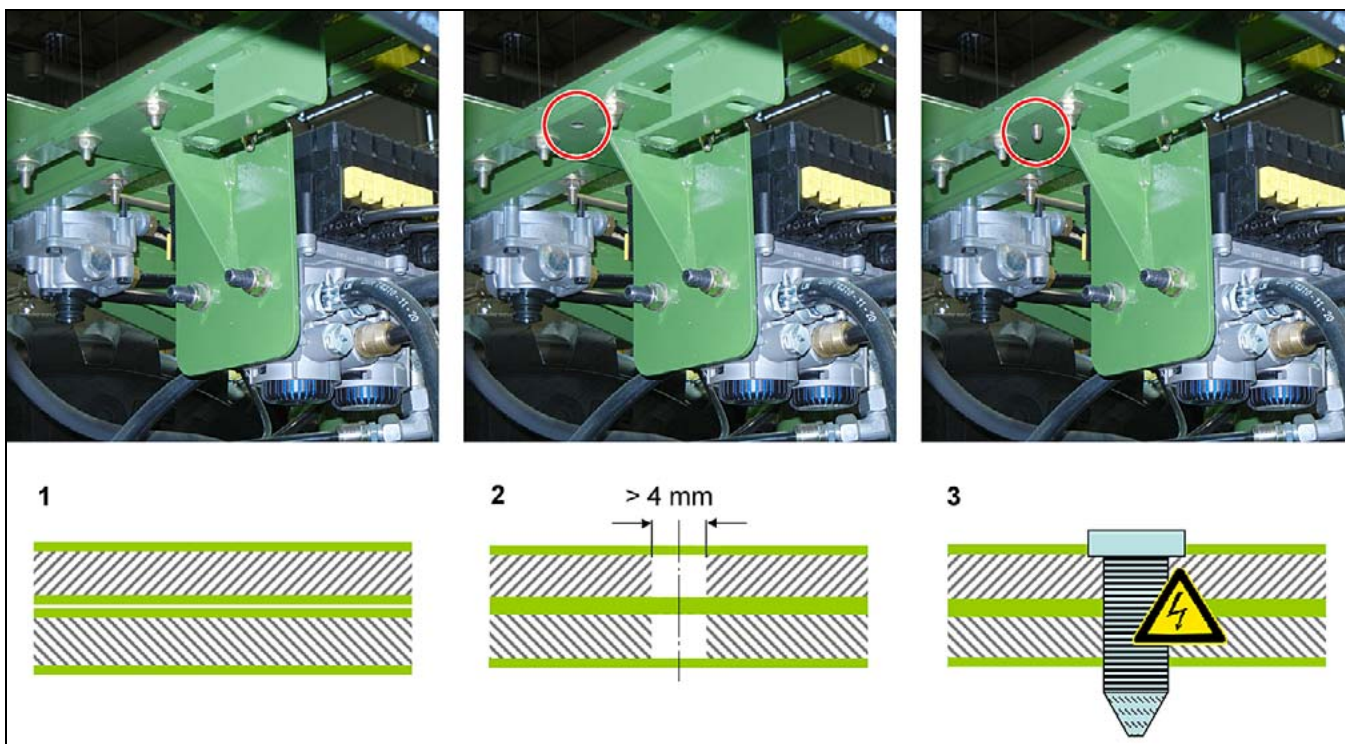
Durante le riparazioni e i lavori di saldatura prestare attenzione a quanto segue:

– Disconnettere la batteria, se montata sul veicolo.
– Togliere i cablaggi dai dispositivi e dai componenti e assicurarsi che i connettori e i collegamenti siano protetti contro sporco e umidità.
– Saldare gli elettrodi di massa sempre direttamente con il metallo vicino ai punti di saldatura per evitare campi magnetici e scariche di corrente nei cavi o nei componenti.
– Assicurarsi di effettuare una buona linea elettrica priva di residui di vernice o ruggine.
– Durante i lavori di saldatura evitare il surriscaldamento dei dispositivi e dei cavi.

Indicazioni speciali per l'utilizzo dei supporti di fissaggio del modulatore TEBS durante il montaggio/assemblaggio sul veicolo:

Grazie all'ottimizzazione dei processi di produzione dei costruttori di rimorchi al giorno d'oggi vengono montati diversi moduli TEBS preimpostati sui rimorchi. Su questa traversa sono fissati il modulatore TEBS E e altre valvole. I moduli sono spesso verniciati, quindi al montaggio sul veicolo deve essere ripristinata la conduttività elettrica tra il telaio e il modulo.

Realizzazione della conduttività elettrica tra il modulo e il telaio:

– Fissare il modulo ai raccordi a conduzione elettrica per mezzo di viti autofilettanti con la superficie conduttiva del telaio.
  La resistenza tra il modulo e il telaio deve essere < 10 Ohm.

4 Introd uzione

Questo documento è rivolto ai produttori di veicoli a rimorchi e alle officine.

Questa descrizione di sistema tratta temi molto ampi, dal momento che il trailer EBS E è un sistema molto complesso. Alcune indicazioni sulla struttura di questa documentazione:

Sistema di frenata

In questo capitolo si trovano le descrizioni delle funzioni che sono necessarie per soddisfare le disposizioni di legge, come ad esempio ABS, RSS e le altre funzioni di comando della frenatura.

Funzioni GIO

Oltre a comandare la frenata delle ruote, il Trailer EBS E nella variante premium controlla soprattutto un gran numero di funzioni che possono essere realizzate a seconda del tipo di veicolo. Accanto alle soluzioni "preconfezionate" da WABCO, come il comando dell'impianto di sospensione pneumatica o la regolazione dinamica del passo, sono anche illustrate procedure per implementare comandi liberamente configurabili dal produttore del veicolo.

Sistemi esterni

In questo capitolo vengono trattate informazioni per i seguenti sistemi esterni che possono essere collegati al modulatore Trailer EBS E: modulo di estensione elettronico ELEX (comprese descrizioni delle possibili funzioni supplementari), Trailer Remote Control (telecomando per il rimorchio), monitoraggio della pressione dei pneumatici (IVTM), ECAS esterno, Trailer Central Electronic e sistema telematico (TrailerGUARD).

Indicazioni di installazione del veicolo e ulteriore equipaggiamento

In questo capitolo si trovano descrizioni relativamente al montaggio e all'installazione dei singoli componenti e del cablaggio.

Messa in funzione

Oltre alla messa in funzione e alla calibrazione vengono qui illustrate, tra le altre cose, informazioni per la parametrizzazione mediante software diagnostico TEBS E.

Impiego

In questo capitolo viene descritto approfonditamente l'utilizzo di alcune funzioni con le unità di comando (SmartBoard, Trailer Remote Control ecc.).

Informazioni per l'officina

In questo capitolo sono fornite innanzitutto indicazioni per la manutenzione, diagnosi del sistema, formazione sul sistema, ricerca dei guasti, configurazione dell'autotreno e sostituzione/riparazione dei componenti.

Appendice

L'appendice contiene schemi e panoramiche.

Ulteriori informazioni

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.
Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.
Digitare il codice del documento nel campo *Numero del prodotto*.
Cliccare sul pulsante *Avvio*.
Selezionare il pulsante di opzione *Pubblicazioni*.
Attenzione, non tutti i documenti sono disponibili in tutte le lingue.

Documento	Numero del documento xx = Codice linguistico*
Informazioni generali per la riparazione e le prove	815 xx0 109 3
CAN-Router / CAN-Repeater – Descrizione del sistema	815 xx0 176 3
Diagnosi hardware/software – Manuale di istruzione	815 xx0 037 3
ECAS per rimorchi - descrizione del sistema	815 xx0 025 3
Equipaggiamenti per freni di rimorchi ad aria compressa	815 xx0 034 3
Descrizione del sistema IVTM	815 xx0 045 3
ODR-Tracker – Istruzioni per l'uso	815 xx0 149 3
SmartBoard – Istruzioni per l'uso	815 xx0 138 3
SmartBoard – Descrizione del sistema	815 xx0 136 3
TASC Trailer Air Suspension Control – Funzionamento e montaggio	815 xx0 186 3
Trailer Central Electronic I / II sistema elettronico centrale su rimorchio – Descrizione del sistema	815 xx0 030 3
Collegamenti Trailer EBS E – Poster	815 xx0 144 3
Trailer EBS E – Sostituzione del modulatore	815 980 183 3
Panoramica del sistema Trailer EBS E – Poster	815 xx0 143 3
TrailerGUARD (telematica) – Panoramica del sistema	815 xx0 179 3
TrailerGUARD (telematica) – Descrizione del sistema	815 xx0 181 3
Trailer Remote Control – Istruzioni per l'uso	815 990 193 3
Trailer Remote Control – Istruzioni di montaggio e collegamento	815 xx0 195 3
Catalogo raccordi filettati	815 xx0 080 3

***Codice linguistico xx:** 01 = Inglese, 02 = Tedesco, 03 = Francese, 04 = Spagnolo, 05 = Italiano, 06 = Olandese, 07 = Svedese, 08 = Russo, 09 = Polacco, 10 = Croato, 11 = Rumeno, 12 = Ungherese, 13 = Portoghese (Portogallo), 14 = Turco, 15 = Ceco, 16 = Cinese, 17 = Coreano, 18 = Giapponese, 19 = Ebraico, 20 = Greco, 21 = Arabo, 24 = Danese, 25 = Lituano, 26 = Norvegese, 27 = Sloveno, 28 = Finnico, 29 = Estone, 30 = Lettone, 31 = Bulgaro, 32 = Slovacco, 34 = Portoghese (Brasile), 98 = multilingue, 99 = non verbale

4.1 Struttura del sistema

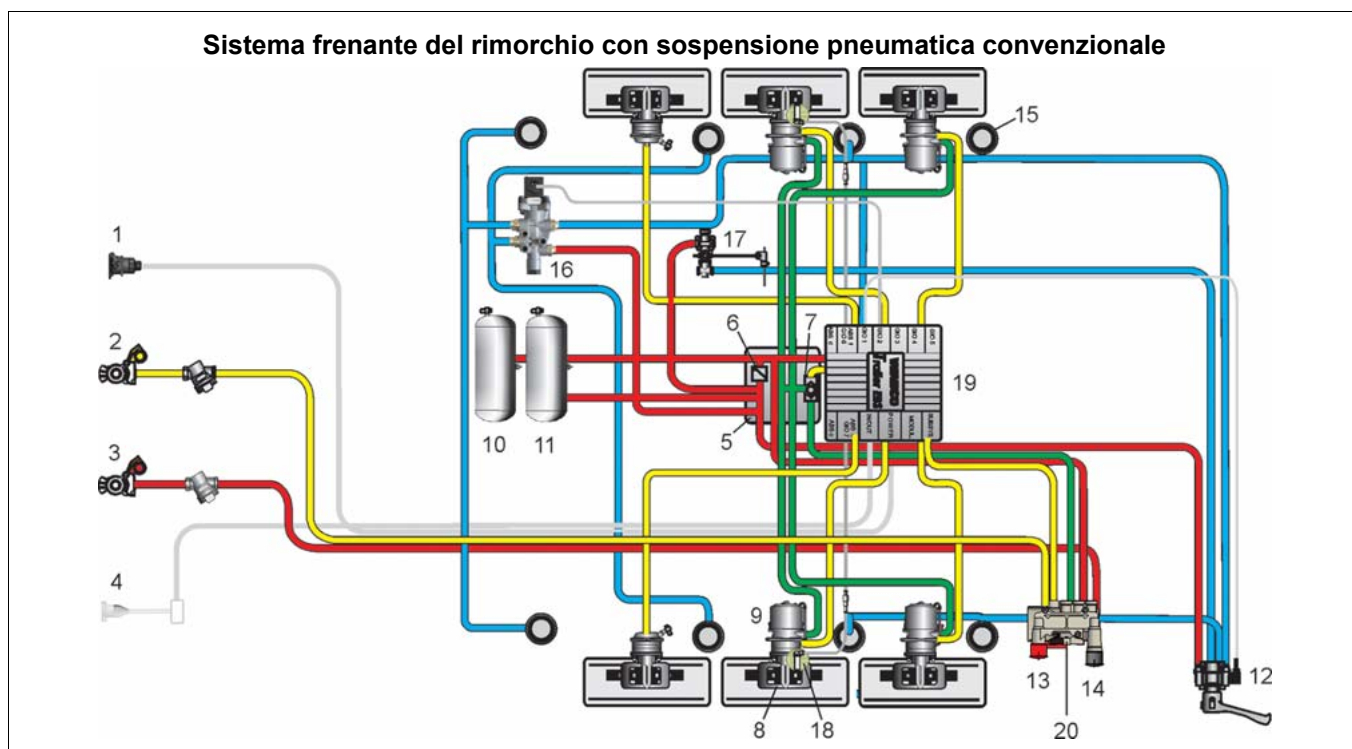
Questo capitolo fornisce una panoramica grossolana sulla funzione e la struttura dei sistemi base.

4.1.1 Sistema di frenata

Legenda							
1	Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638	**2**	Condotta di servizio	**3**	Condotta d'alimentazione	**4**	Alimentazione luci d'arresto 24N attraverso ISO 1185 (opzionale)
5	Modulatore TEBS E (con sensori di pressione integrati e valvola di ridondanza integrata)	**6**	Valvola di parcheggio e relè d'emergenza (PREV)	**7**	Valvola per sovraccarico	**8**	Serbatoio del sistema frenante di servizio
9	Sensore di velocità ABS	**10**	Valvola relè EBS per il controllo del secondo asse (terzo modulatore)	**11**	Soffietto portante	**12**	Cilindro Tristop

Le linee rappresentano il cablaggio e la tubazione dei componenti.

4.1.2 Sistema frenante con sospensione pneumatica convenzionale

Con l'introduzione del sistema frenante Trailer EBS E la tubazione e il cablaggio del sistema frenante e della sospensione pneumatica del rimorchio sono diventati notevolmente più semplici.

Sistema frenante del rimorchio con sospensione pneumatica convenzionale

Legenda					
1	Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638	**2**	Condotta di servizio	**3**	Condotta d'alimentazione
4	Alimentazione luci d'arresto 24N attraverso ISO 1185 (opzionale)	**5**	Modulo di estensione pneumatico (PEM)	**6**	Valvola di derivazione (integrata nel PEM)
7	Valvola di protezione contro il sovraccarico (integrata nel PEM)	**8**	Componente del freno di servizio del cilindro Tristop	**9**	Cilindro Tristop
10	Serbatoio del sistema frenante di servizio	**11**	Serbatoio per la sospensione pneumatica	**12**	Valvola di sollevamento / abbassamento (ad es. TASC)
13	Pulsante rosso per l'attivazione del freno di parcheggio (su PREV)	**14**	Pulsante nero per rilasciare il freno automatico (su PREV)	**15**	Soffietto portante
16	Valvola asse sollevabile	**17**	Valvola livellatrice	**18**	Sensore di velocità ABS
19	Modulatore TEBS E	**20**	Valvola di parcheggio e relè d'emergenza (PREV)		

Le linee rappresentano il cablaggio e la tubazione dei componenti.

Sistema di frenata

Il rimorchio è collegato con la motrice attraverso le due teste d'accoppiamento per la pressione d'alimentazione (3) e la pressione di comando (2). Attraverso la valvola di parcheggio e relè di emergenza (PREV, 20) la pressione di comando viene convogliata verso il modulatore TEBS E (19). Il PREV presenta un pulsante di attivazione (13) per l'attivazione del freno di parcheggio nonché un ulteriore pulsante

nero di attivazione (14) per il rilascio del freno attivato automaticamente nel rimorchio sganciato. L'aria compressa del serbatoio d'alimentazione fluisce attraverso una valvola di ritenuta integrata nel PREV verso il modulo di estensione pneumatico (PEM) (5).

Il PEM comprende le funzioni seguenti:

- una valvola di derivazione per conservare la pressione nel sistema frenante rispetto alla sospensione pneumatica,
- una valvola di protezione contro il sovraccarico per proteggere i freni sulle ruote contro un sovraccarico – in una contemporanea attivazione del freno di servizio e di stazionamento,
- una ripartizione di pressione per l'alimentazione della "sospensione pneumatica" e del "freno di servizio".

Il modulatore TEBS E controlla i componenti del freno di servizio (8) dei cilindri Tristop (9). Per la sensorizzazione dei numeri di giri delle ruote sono collegati almeno due sensori di velocità ABS (18). Nel PEM è inoltre disponibile un raccordo di test per la misurazione della pressione frenante attuale. Il PEM con la pressione d'alimentazione proveniente dal PREV rifornisce il serbatoio dell'impianto del freno di servizio (10).

Il modulatore TEBS E viene alimentato dal serbatoio d'alimentazione attraverso la stessa condotta con pressione d'alimentazione. Attraverso la valvola di trabocco integrata nel PEM viene rifornito il serbatoio d'alimentazione per la sospensione pneumatica (11). La valvola di trabocco serve a garantire il rifornimento prioritario del serbatoio "freni" e a proteggere l'impianto del freno di servizio contro perdite di pressione nella sospensione pneumatica e garantire in tal modo l'efficacia di frenatura del rimorchio. Per proteggere i freni delle ruote da un eccessiva sollecitazione dovuta all'eccessiva forza frenante (se la brake chamber e la molla dei cilindri Tristop vengono azionati contemporaneamente), nella PEM è integrata una valvola di protezione contro il sovraccarico (7). Dalla PEM la pressione viene distribuita verso i cilindri Tristop (9).

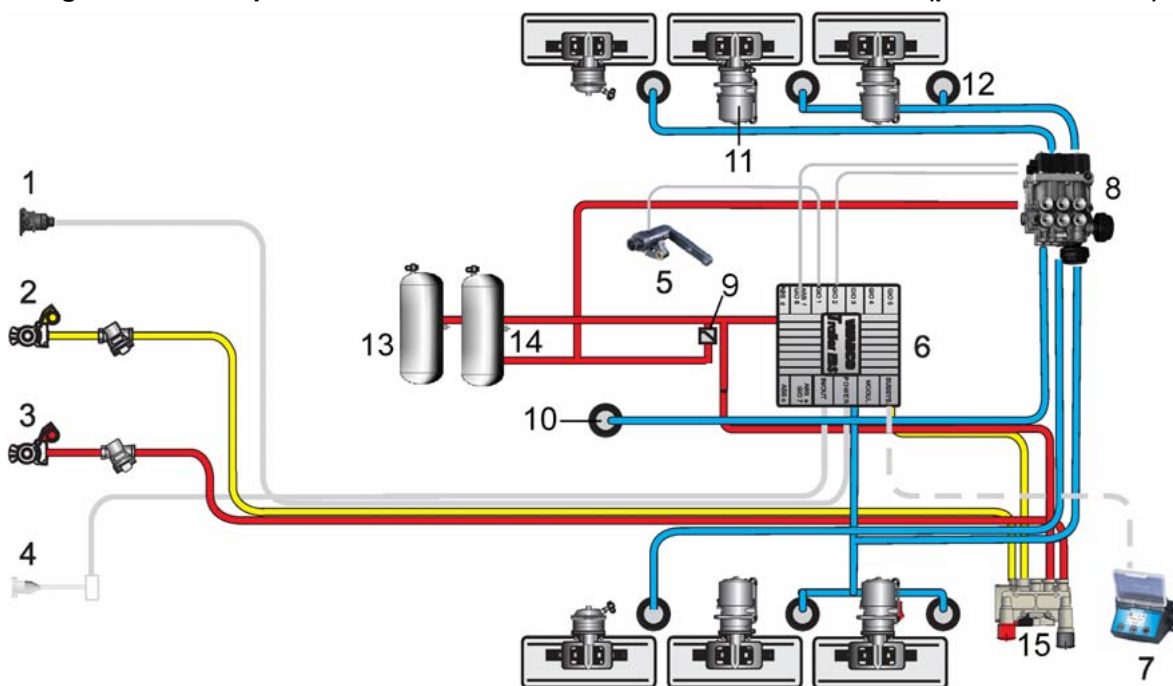
Il freno di parcheggio viene attivato attraverso il pulsante rosso su PREV (13). In questo modo viene scaricata l'aria nella parte del freno di parcheggio dal cilindro Tristop, in modo che la molla integrata possa attivare il freno sulla ruota. Utilizzando anche il freno di servizio con il freno di parcheggio attivato, la pressione di frenatura fluisce attraverso la valvola di protezione contro il sovraccarico nella parte del freno di parcheggio all'interno del cilindro Tristop, scaricando così in modo proporzionale la forza nella parte del freno di servizio rispetto alla forza frenante generata, per evitare un sovraccarico.

Sospensione pneumatica convenzionale

Il sistema di sospensione pneumatica convenzionale consiste di una valvola livellatrice (17) e di una valvola di sollevamento/abbassamento, come ad es. TASC (12) si veda capitolo 6.4 „Interruttori di velocità (ISS 1 e ISS 2) e RTR“, pagina *78*. Ambedue le valvole vengono alimentate dal PEM con pressione d'alimentazione. La valvola livellatrice serve per regolare il livello di marcia del rimorchio, variando la portata d'aria all'interno dei soffietti portanti (15). Attraverso la valvola di sollevamento/abbassamento è possibile variare il livello del rimorchio, ad esempio per le operazioni di carico e scarico manuale. Può essere inoltre montata una valvola per un asse sollevabile (16), che viene pilotata in dipendenza del carico dal modulatore TEBS E. Anche la valvola dell'asse sollevabile viene alimentata con pressione d'alimentazione dal PEM.

4.1.3 Sospensione pneumatica elettronicamente regolata (ECAS)

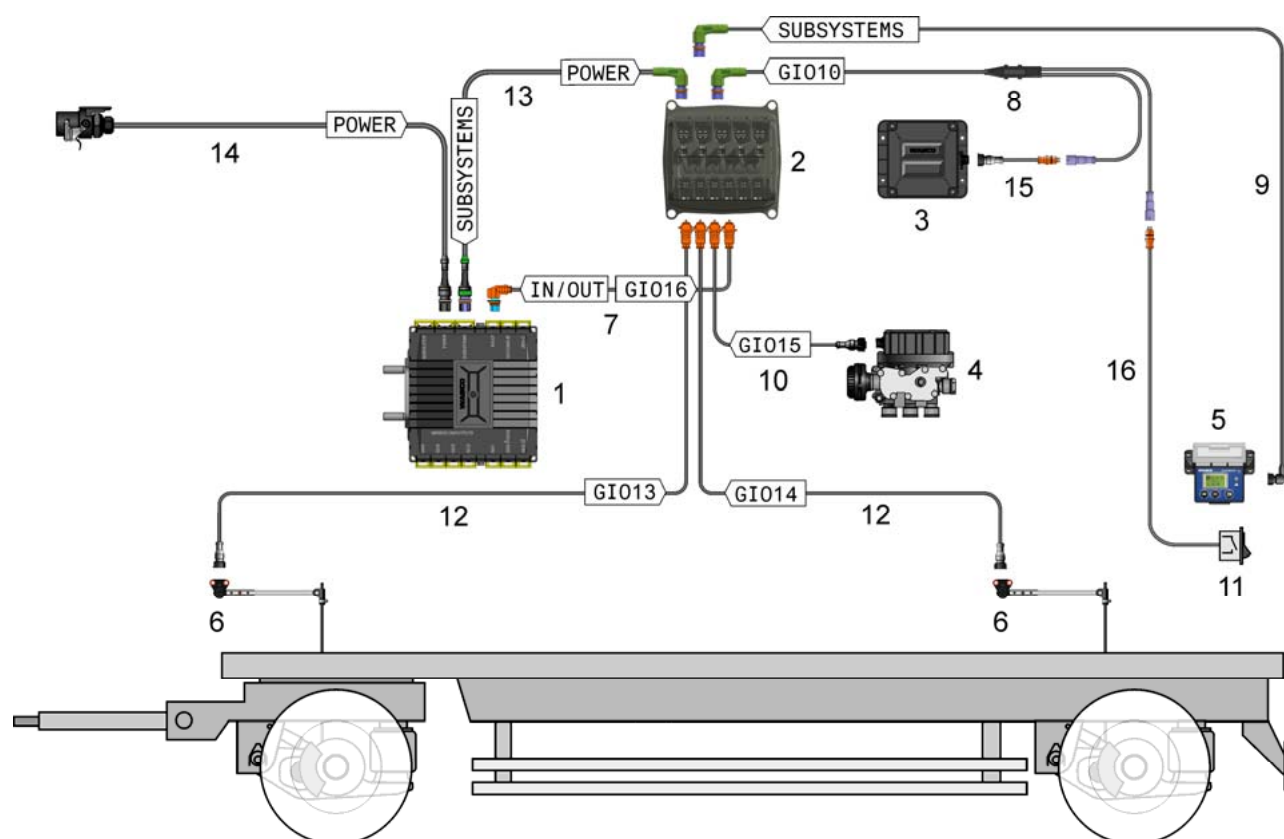
Un componente del modulatore TEBS E (Premium) è dato da una sospensione pneumatica regolata elettronicamente (ECAS).

Regolazione a un punto con un sensore di livello e un asse sollevabile (per semirimorchi)

Le condotte di servizio non sono rappresentate in questo schema.

Legenda		
1 Alimentazione di tensione attraverso ISO 7638	**2** Condotta di servizio	**3** Condotta d'alimentazione
4 Alimentazione luci d'arresto 24N attraverso ISO 1185 (opzionale)	**5** Sensore di livello	**6** Modulatore TEBS E (Premium) con unità di comando integrata e sensore pressione sospensione ad aria integrato per il controllo dell'asse sollevabile
7 Telecomando esterno, ad es. SmartBoard, Trailer Remote Control, telecomando ECAS trailer o telecomando ECAS	**8** Elettrovalvola ECAS (con controllo asse sollevabile)	**9** Valvola di derivazione
10 Soffietto di sollev.	**11** Cilindro Tristop	**12** Soffietto portante
13 Serbatoio del sistema frenante di servizio	**14** Serbatoio per la sospensione pneumatica	**15** Valvola di parcheggio e relè d'emergenza (PREV)

Le linee rappresentano il cablaggio e la tubazione dei componenti.

TEBS E2

Regolazione a due punti con due sensori di livello

Legenda

1 Modulatore TEBS E (Premium) 480 102 06. 0	**2** Modulo di estensione elettronico (ELEX) 446 122 070	**3** Scatola batteria 446 156 090 0
4 Elettrovalvola ECAS 472 880 001 0 Alternativa 472 905 111 0 (+ asse sollevabile azionato a impulsi)	**5** Telecomando esterno, ad esempio SmartBoard 446 192 110 0	**6** Sensori di livello 441 050 100 0
7 Cavo per alimentazione batteria TEBS E 449 808 ... 0 (non richiesto a partire dal TEBS E4)	**8** Cavo distributore batteria e/o spia 449 803 ... 0	**9** Cavo per SmartBoard 449 906 ... 0
10 Cavo per regolazione ECAS a 2 punti 449 439 ... 0	**11** Interruttore (per attivazione/disattivazione del carica batteria)	**12** Cavo per sensore di livello 449 811 ... 0
13 Cavo per alimentazione ELEX 449 303 020 0	**14** cavo di alimentazione 449 273 … 0	**15** Cavo batteria TEBS E 449 807 … 0
16 Cavo interruttore 449 714 … 0		

La regolazione a 2 punti può essere effettuata anche senza ELEX. Questo è valido per la variante Premium o Multi-Voltage.

Per il comando della sospensione pneumatica possono essere utilizzate elettrovalvole ECAS o due eTASC.

4.2 Panoramica delle funzioni

	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium)	Modulatore TEBS E (Multi-Voltage)
	Dalla versione:		
Funzioni di base			
2S/2M	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M	–	TEBS E0	TEBS E1.5
4S/2M+1M	–	TEBS E0	TEBS E2
4S/3M	–	TEBS E0	TEBS E2.5
Roll Stability Support (RSS)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Comunicazione RSS sui Road Train	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Allacciamento CAN 5V per subsistemi (IVTM, telematica, SmartBoard)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
CAN 5V e alimentazione di tensione su GIO5 (telematica)	–	TEBS E0	TEBS E1.5
Segnale RSS attivo	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Segnale ABS attivo	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Operation Data Recorder (ODR)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Funzioni dipendenti dalla velocità			
Sensore della velocità	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Segnale di velocità 1 / RTR	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Interruttore di velocità 2	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Controllo asse sollevabile			
Asse sollevabile (con valvola asse sollevabile o ECAS)	Solo valvola asse sollevabile	TEBS E0	TEBS E2
2 assi sollevabili separati (con valvola asse sollevabile o ECAS)	Solo valvola asse sollevabile	TEBS E0	TEBS E2
Controllo asse sollevabile con LACV-IC	–	TEBS E2.5	–
Traction help	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Avvio ausilio allo spunto in partenza tramite retromarcia	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Abbassamento forzato asse soll.	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Abbassamento forzato individuale degli assi sollevabili	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
OptiTurn (Ausilio di manovra)	–	TEBS E0	TEBS E2

	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium)	Modulatore TEBS E (Multi-Voltage)
	Dalla versione:		
Avvio OptiTurn tramite retromarcia		TEBS E4	TEBS E4
OptiLoad (Riduzione del carico d'appoggio)	–	TEBS E0	TEBS E2
Ausilio allo spunto in partenza "Fuoristrada"	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Regolazione carrello elevatore	–	TEBS E2	TEBS E2
Regolazione carrello elevatore su 2 assi sollevabili (cambio dell'asse principale)	–	TEBS E4	TEBS E4
Funzione ECAS interna			
Regolazione elettronica del livello (regolazione ad 1 punto ECAS)	–	TEBS E0	TEBS E2
Regolazione elettronica di livello regolazione ECAS a 2 punti con ELEX	–	TEBS E2	TEBS E2
Regolazione elettronica di livello regolazione ECAS a 2 punti senza ELEX	–	TEBS E4	TEBS E4
Livello di scaricamento	–	TEBS E0	TEBS E2
Livello normale II	–	TEBS E1	TEBS E2
Comando asse aggiunto con mantenimento pressione residua	–	TEBS E2	TEBS E2
Spia di avvertimento verde	–	TEBS E2	TEBS E2
Disattivazione regolazione automatica di livello	–	TEBS E2	TEBS E2
Supporto eTASC	–	TEBS E2.5	TEBS E3
Funzioni per la frenatura			
Collegamento "Freno per asfaltatrice"	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Interruttore di prossimità per freno asfaltatrice	–	TEBS E1	TEBS E2
Funzione di rilascio	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Funzione di rilascio del freno (Bounce Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Funzione di rilascio del freno (ampliata)	–	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Trailer Extending Control	–	TEBS E2	TEBS E2
Funzioni di sicurezza			
Indicazione d'usura delle pastiglie dei freni (IUP)	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Roll Stability Adviser (Trailer Remote Control)	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
Immobilizer	–	TEBS E1.5	–

	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium)	Modulatore TEBS E (Multi-Voltage)
	Dalla versione:		
Luci d'arresto aggiuntive (Emergency Brake Light)	–	TEBS E2	TEBS E2
SafeStart	–	TEBS E2.5	TEBS E2.5
Freno di parcheggio elettrico	–	TEBS E4	–
TiltAlert	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
TiltAlert solo con cassone ribaltabile sollevato	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Segnalazione di sovraccarico mediante spia di segnalazione		TEBS E4	TEBS E4
Altre funzioni			
Funzione digitale liberamente configurabile con uscita	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Funzione analogica liberamente configurabile con uscita	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Positivo continuo 1 e 2	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Bloccaggio asse sterzante	TEBS E1	TEBS E1	TEBS E2
ServiceMind	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Funzione blocco appunti	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Segnalazione di sovraccarico mediante spia di segnalazione	–	TEBS E4	TEBS E4
Lunghezze veicolo attuali (Trailer Length Indication)	–	TEBS E4	TEBS E4
Uscita di avvertimento comune per più funzioni	TEBS E4	TEBS E4	TEBS E4
Sensori esterni			
Sensore di carico sull'asse esterno	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Secondo sensore esterno carico sull'asse c-d	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2
Sensore di pressione del valore nominale esterno	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Sensore di livello sospensione meccanica	–	TEBS E0	TEBS E1.5
Sistemi esterni			
Trailer Central Electronic Support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
Supporto ECAS esterno	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
SmartBoard Support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E2
IVTM Support	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
ELEX Support	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium)	Modulatore TEBS E (Multi-Voltage)
	Dalla versione:		
TailGUARD (tutte le configurazioni) con ELEX	–	TEBS E2	TEBS E2
Alimentazione/caricamento batteria	–	TEBS E2	TEBS E2
Estensioni di collegamento GIO mediante ELEX	–	TEBS E2	TEBS E2
Collegamento a ISO 12098 dall'ELEX	–	TEBS E2	TEBS E2
CAN-Router / CAN-Repeater			
Comunicazione CAN	TEBS E0	TEBS E0	TEBS E1.5
Sensore di pressione valore nominale su CAN-Router / CAN-Repeater	TEBS E2	TEBS E2	TEBS E2

5 Sistema di frenata

5.1 Esecuzione del sistema

Il sistema frenante Trailer EBS E è un sistema frenante comandato elettronicamente con regolazione della pressione frenante in funzione del carico, sistema antibloccaggio automatico (ABS) e regolazione elettronica di stabilità (RSS).

I rimorchi equipaggiati con un sistema frenante Trailer EBS E possono essere trainati esclusivamente da motrici equipaggiate con un connettore ampliato secondo la norma ISO 7638 (7 poli; 24 V; motrici con conduttore dati CAN) oppure motrici equipaggiate con connettore secondo la norma ISO 7638 (5 poli; 24 V; motrici senza conduttore dati CAN).

Solo con il modulatore TEBS E Multi-Voltage è anche possibile un'alimentazione 12 V secondo ISO 7638.

5.2 Area d'applicazione

Veicoli

Rimorchi con uno o parecchi assi delle categorie O3 e O4 conformemente alla direttiva CE 70/156/CEE, allegato II con sospensione pneumatica, sospensione idraulica, sospensione meccanica, freni a disco o a tamburo.

Sistemi frenanti

Sistemi frenanti azionati con forza esterna attraverso un dispositivo pneumatico risp. pneumatico-idraulico secondo la direttiva 71/320/CE o ECE R 13 o secondo le prescrizioni del StVZO (in Germania).

Ruote semplici o gemellate

Per gli assi con sensorizzazione di velocità sono da utilizzare in ciascuno pneumatici di dimensionamento identici nonché la stessa ruota fonica.

Tra la circonferenza del pneumatico e il numero di denti della ruota fonica è consentito un rapporto di ≥ 23 e ≤ 39.

Esempio: In una ruota fonica con 100 denti e una circonferenza del pneumatico di 3250 mm la massima velocità della ruota e deve essere elaborata attraverso la centralina EBS corrisponde a $v_{Rad\ max} \leq 160$ km/h.

Calcolo di frenata

Per l'utilizzo del Trailer EBS E è richiesto un calcolo di frenata specifico per il tipo di veicolo o la serie di veicoli. Interpellate il vostro partner WABCO.

Modulo "Dati tecnici del veicolo per il calcolo di frenata dei rimorchi"

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.

Inserire il numero del documento *826 000 472 3* (Tedesco) o *826 000 473 3* (Inglese) nel campo di ricerca *Numero del prodotto*.

Selezionare il pulsante di opzione *Pubblicazioni*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

5.3 Informazioni tecniche e norme

Informazioni tecniche

Test report
Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.
Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.
Digitare la voce *Test Report (Informazioni tecniche)* nel campo *Indice*.
Cliccare sul pulsante *Avvio*.
Selezionare nell'elenco la voce *Test Report (Informazioni tecniche).*
Cliccare sul link *Pubblicazioni*.

Test report (lingua)	Tema
EB123.10E (en)	ABS
EB123_suppl.1E	Test report addizionale per veicoli da 4 a 10 assi secondo ECE R13, allegato 20
EB124.6E (comprendente ID EB 124.5E) (en)	EBS • Ampliamento da ECE R13, serie 11, supplemento 4 • Allegato 1, capitolo 3.2.3.1 Compatibilità elettromagnetica • Allegato 2 CAN-Router / CAN-Repeater
EB167.1E (de, en)	RSS per TEBS E e TEBS D secondo ECE R 13 serie 11
TUEH-TB2007-019.01 (de, en)	Trailer EBS E (ADR/GGVS)
RDW-13R-0228 (en)	Perizia di confronto TEBS D / TEBS E
ID_EB158.0 (en)	Funzione di distensione e rilascio del freno
EB124_CanRou_0E (en)	CAN-Router

Norme

Norme	Titolo
ISO/TR 12155 DIN 75031	Autoveicoli commerciali e rimorchi – Dispositivi d'avvertimento manovra – Requisiti e test
DIN EN ISO 228 (parte 1 - 2)	Filettature per collegamenti di tenuta non nel filetto
ECE R 48 (2008)	Regolamento N. 48 della commissione economica per l'Europa delle Nazioni Unite - Condizioni unitarie per l'autorizzazione di veicoli per il montaggio di dispositivi di illuminazione e segnali luminosi
ISO 1185	Veicoli stradali - Connettori per il collegamento elettrico di motrici e rimorchi - Connettore a 7 poli di tipo 24 N (normale) per veicoli con tensione nominale 24 V
ISO 4141 (parte 1 - 4)	Veicoli stradali - linee di collegamento multipolari
ISO 7638 (parte 1 - 2)	Veicoli stradali - Connettori per il collegamento elettrico di motrici e rimorchi - parte 1: Connettori per sistemi frenanti e attrezzature di frenata per veicoli con tensione nominale di 24 V / 12 V
ISO 11898 (parte 1 -5)	Veicoli stradali - CAN
ISO 11992 (parte 1 -2)	Veicoli stradali - scambio di informazioni digitali attraverso collegamenti elettrici tra motrici e rimorchi
ISO 12098	Veicoli stradali - Connettori per il collegamento elettrico di motrici e rimorchi - Connettori a 15 poli per veicoli con tensione nominale 24 V

5.4 Configurazioni ABS

Componenti	Tipo veicolo	Nota
2S/2M		
1x modulatore TEBS E (standard) 2x sensori di velocità ABS	Semirimorchi con 1 fino 3 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica.	Per ciascun canale di regolazione del TEBS E sono raggruppati rispettivamente un sensore di velocità ABS e un canale di regolazione della pressione. Tutte le rimanenti ruote di un lato del veicolo, in quanto presenti, vengono co-pilotate indirettamente; regolazione individuale delle forze di frenatura (IR). In caso di frenate d'emergenza ogni lato dell'automezzo viene così alimentato con la pressione frenante rispettivamente possibile secondo le condizioni del manto stradale e del valore caratteristico di frenaggio.
2S/2M+ valvola selettrice di bassa pressione		
1x modulatore TEBS E (standard) 2x sensori di velocità ABS 1 valvola Select Low (SLV)	Semirimorchi con 1 fino 3 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica ed un asse sterzante.	L'asse sterzante viene alimentato attraverso la valvola SLV con la rispettiva pressione più bassa dei due canali di regolazione della pressione, in maniera tale che l'asse conservi la sua stabilità anche su µ-pietrisco (differenti valori d'attrito sul manto stradale).
4S/2M		
1 modulatore TEBS E (Premium) 4 sensori di velocità ABS	Semirimorchi con 2 fino 5 assi e rimorchi ad asse centrale con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica.	Su ogni lato del veicolo vengono disposti due sensori di velocità ABS. La regolazione avviene lateralmente. La pressione frenante è identica su tutte le ruote di un lato dell'automezzo. Le due ruote sensorizzate di questo lato vengono regolate secondo il principio della regolazione laterale modificata (MSR). La ruota di un lato dell'automezzo, che è stato precedentemente bloccato, è quindi determinante per la regolazione dell'ABS del . Per quel che riguarda i due lati dell'automezzo si applica il principio della regolazione individuale (IR).
4S/2M+1M+ doppia valvola antiritorno		
1 modulatore TEBS E (Premium) 4 sensori di velocità ABS 1 valvola relè ABS 1 doppia valvola antiritorno (SHV)	Semirimorchi con 2 fino 5 assi e rimorchi ad asse centrale con 2 fino a 3 assi con sospensione pneumatica, idraulica o meccanica ed un asse sterzante.	Sull'asse sterzante sono disposti due sensori di velocità ABS, un SHV e una valvola relè ABS. L'asse sterzante viene regolato secondo il principio della regolazione assi modificata (MAR), mentre gli altri assi secondo il principio della regolazione individuale (IR).
4S/3M		
1 modulatore TEBS E (Premium) 4 sensori di velocità ABS 1 valvola relè EBS	Rimorchi a timone con 2 fino a 5 assi / semirimorchi con 2 fino a 5 assi / rimorchi ad asse centrale con 2 fino a 3 assi con sospensione pneumatica e un asse sterzante	Sull'asse anteriore sono disposti due sensori di velocità ABS e una valvola relè EBS. L'asse sterzante viene regolato secondo il principio della regolazione assi modificata (MAR). La ruota dell'asse sterzante, che tende per prima a bloccarsi, domina la regolazione ABS. In un ulteriore asse si utilizza ciascuno un sensore di velocità ABS e un canale per la regolazione di pressione del TEBS E e un ciclo di regolazione a lati. Queste ruote vengono regolate individualmente (IR).

Gruppi multiasse

Gli assi ovvero ruote senza sensori sono controllati da assi ovvero ruote direttamente regolati. Nei veicoli con diversi assi si premette quasi lo stesso sfruttamento delle forze di aderenza di questi assi in caso di frenata.

Se non tutte le ruote sono dotate di sensori, è necessario disporre di assi con sensori di velocità ABS con una maggiore tendenza al bloccaggio.

I veicoli con parecchi assi dotati solo di una compensazione statica del carico sull'asse devono essere configurati (cilindri freni, lunghezza leva freno, ecc.) in maniera tale che le ruote di tutti gli assi raggiungano possibilmente allo stesso tempo il limite di bloccaggio e che una ruota direttamente regolata regoli allo stesso tempo indirettamente non più di due ruote o un asse.

Asse sollevabile

2S/2M: Gli assi sollevabili non possono essere sensorizzati.

Tutte le restanti configurazioni di sistema con almeno 4S, ad eccezione dei rimorchi con timone: gli assi sollevabili possono essere sensorizzati con sensori di velocità ABS e-f.

I veicoli a 2 assi con due assi sollevabili sono supportati come sistema 4S/2M.

TEBS E riconosce automaticamente quale asse è sollevato e utilizza l'asse rilevato abbassato come asse principale, si veda capitolo 6.24 „Regolazione carrello elevatore“, pagina *121*.

Assi aggiunti

I veicoli con assi aggiunti devono essere equipaggiati con un sistema 4S/2M+1M o 4S/3M per evitare il bloccaggio degli assi aggiunti.

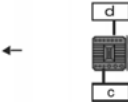
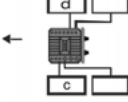
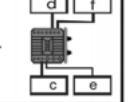
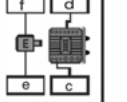
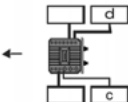
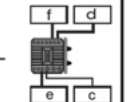
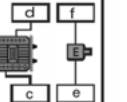
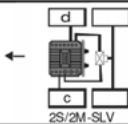
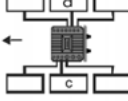
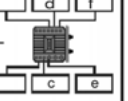
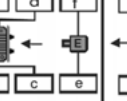
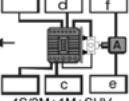
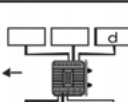
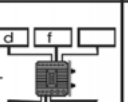
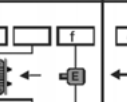
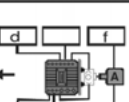
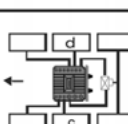
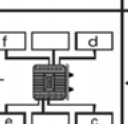
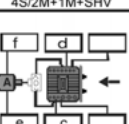
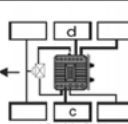
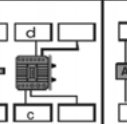
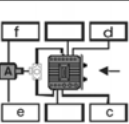
Per strutture ad elevata rigidità (ad es. carenature a cassone) deve essere impiegato un sistema 4S/3M per evitare il bloccaggio delle ruote esterne durante la frenata in curva.

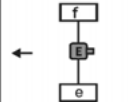
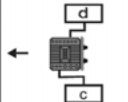
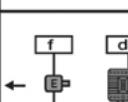
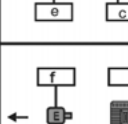
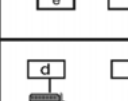
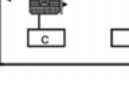
Assi sterzanti

Assi a condotta forzata sono da trattare come assi rigidi.

Raccomandazione WABCO: Consigliamo di applicare le configurazioni 4S/3M, 4S/2M+1M o 2S/2M+SLV con rimorchi dotati di assi autosterzanti. Se il veicolo è equipaggiato con RSS, utilizzare una di queste configurazioni per evitare lo sbandamento del veicolo in curva con l'impiego di un RSS.

Sistemi EBS 2S/2M o 4S/2M con assi sterzanti: Per l'omologazione di un rimorchio occorre assicurare mediante guide di prova che non si verifichino vibrazioni non ammesse o deviazioni di rotta. In un test dell'ABS non è possibile valutare la reazione di tutti gli assi sterzanti disponibili. Qualora durante l'esercizio dell'ABS fosse richiesta un'ulteriore stabilità per l'asse autosterzante, l'asse sterzante deve essere attivato direttamente con un interruttore di velocità (ISS).

Configurazioni ABS e disposizione dei sensori / modulatori

Modulatore	Sensori di velocità ABS	Asse del sistema	Tipo di regolazione
Rimorchio	c-d	Asse principale (non sollevabile)	IR/MSR
Rimorchio	e-f	Asse aggiunto (sollevabile)	MSR
ABS / EBS	e-f	Asse aggiunto, asse sterzante o asse sollevabile	MAR

Legenda

Simbolo	Significato	Simbolo	Significato	Simbolo	Significato	Simbolo	Significato
←	Direzione di marcia		Modulatore rimorchio		Doppia valvola antiritorno (SHV)	c	Ruota sensorizzata (controllata direttamente)
E	Valvola relè EBS	A	Valvola relè ABS		Valvola selettrice di bassa pressione (SLV)		Ruota non sensorizzata (controllata indirettamente)

Configurazioni ABS per semirimorchi, rimorchi ad asse centrale, rimorchi con timone e dolly

Semirimorchi e rimorchi ad asse centrale

	2S/2M	4S/2M	4S/3M	4S/2M+1M
	2S/2M-SLV			
				4S/2M+1M+SHV
				4S/2M+1M+SHV
	2S/2M+SLV			4S/2M+1M+SHV
	2S/2M+SLV			4S/2M+1M+SHV

Rimorchi con timone

	4S/3M

Il dolly viene considerato come un rimorchio ad asse centrale.

Veicoli con quattro assi e più modulatori TEBS E

Per veicoli con 5 fino a 10 assi, mediante l'impiego di router CAN è possibile montare due impianti TEBS E. In questo modo si possono combinare i sistemi 2S/2M e 4S/3M.

Per l'integrazione di un terzo modulatore TEBS E è necessario un altro router CAN.

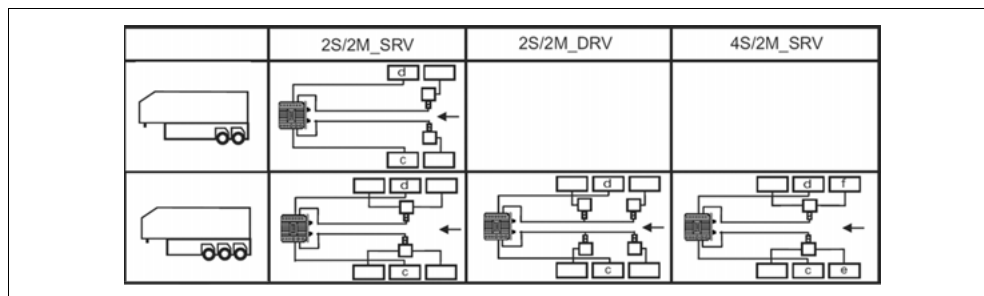
Tutti gli assi di un modulatore TEBS E possono essere sollevati contemporaneamente senza che il TEBS E emetta un segnale di guasto attraverso la spia di avvertimento, si veda capitolo 5.8 „Monitoraggio sistema“, pagina *37*.

Configurazioni ABS per caricatore interno (es: trasporto di cristalli o blocchi di cemento)

Questi veicoli hanno un telaio a U e non hanno un collegamento meccanico dal lato sinistro a quello destro del veicoli sull'asse.

Il modulatore del rimorchio deve essere installato davanti nella zona del piatto della ralla e i cilindri dei freni devono essere collegati con condotte dei freni lunghe al massimo 10 m.

Per migliorare i tempi di risposta e le prestazioni dell'ABS devono essere utilizzate ulteriori valvole relè.

La panoramica mostra le configurazioni verificate nel test report ABS EB123.10E. Altre configurazioni, come in precedenza, devono essere autorizzate singolarmente con autorizzazione TÜV.

Legenda			
SRV	Valvola relè singola	**DRV**	Valvola relè doppia

Lunghezze e diametri ammessi per flange e tubi

Semirimorchi, rimorchi ad asse centrale, rimorchi con timone e dolly		
Flange e tubi	**Diametro minimo**	**Lunghezza massima**
Serbatoio per modulatore rimorchio	ø 12 mm *)	*)
Serbatoio per valvola relè	ø 9 mm *)	*)
Modulatore rimorchio per cilindro freno	ø 9 mm	6 m
Valvola relè per cilindro freno	ø 9 mm	6 m

Caricatore interno		
Flange e tubi	**Diametro**	**Lunghezza massima**
Serbatoio per modulatore rimorchio	min. ø 12 mm	*)
Serbatoio per valvola relè	min. ø 9 mm	*)
Modulatore rimorchio per valvola relè	max. ø 9 mm	10 m
Modulatore rimorchio per cilindro freno	min. ø 9 mm *)	10 m
Valvola relè per cilindro freno	min. ø 9 mm min. ø 9 mm	3 m 3 m

*) Le lunghezze delle flange e dei tubi tra serbatoio e modulatore devono essere eseguite solo in modo tale che venga rispettato il tempo di risposta in conformità con ECE R13 Allegato 6.

5.5 Descrizione dei componenti del sistema frenante elettropneumatico

Componenti / codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione
Modulatore TEBS E 480 102 ... 0 (Panoramica sulle varianti, si veda capitolo 12.1 „Raccordi pneumatici per il TEBS E“, pagina *205*)	Tutti i rimorchi	Regolazione e monitoraggio della sospensione pneumatica elettronica. Regolazione dipendente dai lati delle pressioni dei cilindri freni di massimo tre assi. Comando, tra gli altri, di ABS, RSS.
Modulatore TEBS E con **Modulo di estensione pneumatica (PEM) flangiato** (Panoramica sulle varianti, si veda capitolo 12.1 „Raccordi pneumatici per il TEBS E“, pagina *205*) 461 513 ... 0	Tutti i veicoli a rimorchio con sospensione pneumatica	Modulo di distribuzione pneumatico con valvola di derivazione per la sospensione pneumatica integrata e valvola di protezione contro il sovraccarico integrata. Il PEM riduce il numero di raccordi filettati e semplifica l'installazione del sistema frenante TEBS E.
Valvola relè EBS 480 207 001 0 (24 V) 480 207 202 0 (12 V)	Asse anteriore/posteriore per rimorchi con timone o terzo asse per semirimorchi. Sistemi 4S/3M	Comando delle pressioni di frenatura con sensorizzazione dei valori di frenatura effettivi. Comando elettrico e controllo mediante il modulo TEBS E.
Valvola relè ABS 472 195 037 0	Asse aggiunto per semirimorchi Sistemi 4S/2M+1M Con questa configurazione non viene controllata la pressione di frenatura comandata di questo asse.	Come pressione di comando viene utilizzata la pressione frenante degli assi direttamente regolati dal modulatore TEBS. In presenza di pressioni del modulatore TEBS E differenti sui lati tramite una valvola selettrice di alta pressione viene utilizzata la pressione maggiore. Comando elettrico (funzione ABS) mediante il modulo TEBS E.

Componenti / codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione
Valvola di parcheggio e relè di emergenza (PREV) 971 002 900 0 (M 16x1,5; con schermatura) 971 002 902 0 (M 16x1,5) 971 002 910 0 (ø8x1, con raccordo di test) 971 002 911 0 (2x ø10x1; 3x ø8x1) 971 002 912 0 (ø8x1; con schermatura e raccordo di test) 971 002 913 0 (3x ø10x1; 2x ø8x1)	Tutti i veicoli a rimorchio	Funzioni della valvola di frenata del veicolo e della doppia valvola di sfrenatura combinate in un dispositivo (compresa la funzione di frenata di emergenza).
Valvola selettrice di bassa pressione (Valvola di arresto doppia) 434 500 003 0	Veicoli con 2S/2M+regolazione select low, ad esempio asse sterzante.	Le pressioni di ingresso sono le pressioni comandate lateralmente del modulatore del rimorchio. La pressione più bassa viene condotta sull'asse da frenare.
Valvola selettrice di alta pressione (Doppia valvola antiritorno/valvola a due vie 434 208 055 0	Veicoli con sistema 4S/2M+1M per il comando della valvola relè ABS separata.	Le pressioni di ingresso sono le pressioni comandate lateralmente del modulatore del rimorchio. La pressione più alta viene condotta alla valvola relè ABS.
Sensori di velocità ABS 441 032 808 0 (0,4 m) 441 032 809 0 (1 m)	Nel piatto del freno dell'asse o dell'asse principale.	Rilevamento della condizione di movimento di una ruota fonica che gira in combinazione con la ruota dell'automezzo.

Componenti / codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione
Sensori di pressione 441 044 101 0 441 044 102 0	Ad uno dei soffietti portanti dell'asse da monitorare. Sul giunto di accoppiamento giallo.	Misurazione carico asse. Misurazione pressione sul giunto di accoppiamento giallo.
CAN-Router 446 122 050 0 (Presa elettrica) 446 122 056 0 (presa; con collegamento per il sensore di pressione del valore nominale) 446 122 052 0 (Connettore) 446 122 054 0 (connettore; con collegamento per il sensore di pressione del valore nominale)	Autotreni con più sistemi frenanti per rimorchio (Eurocombi o Roadtrain). Tra l'interfaccia motrice-rimorchio e il/i modulatore/i TEBS E.	Alimentazione di tensione e distribuzione del segnale CAN a più modulatori TEBS E. Un massimo di quattro CAN-Router attivati in sequenza possono alimentare fino a cinque modulatori TEBS E. Attraverso un sensore di pressione opzionale collegato viene misurata la pressione di comando/di frenata in prossimità del giunto di accoppiamento che viene quindi trasmessa in forma di segnale CAN al/ai modulatore/i TEBS E collegato/i per assicurare un tempo di risposta ottimale anche senza autotreno EBS.
CAN-Repeater 446 122 051 0 (Presa elettrica) 446 122 053 0 (Connettore)	Per veicoli speciali che non rispettano le prescrizioni per la lunghezza dei cavi, come ad esempio mezzi telescopici a pianale ribassato o mezzi per il trasporto tronchi. Tra l'interfaccia motrice-rimorchio e il modulatore TEBS E.	Amplificazione del segnale CAN per assicurare la trasmissione di informazioni a grandi distanze del TEBS E collegato. **Nota:** Secondo ISO 11992 la condotta del rimorchio deve avere una lunghezza massima di 18 m. La lunghezza del cavo nel trailer EBS E insieme al CAN-Repeater può invece arrivare fino a 80 m.
Cavi elettrici Panoramica dei cavi, si veda capitolo 12.3 „Panoramica dei cavi“, pagina *213*		Collegamento dei componenti

5.6 Componenti del modulatore TEBS E

Il modulatore TEBS E è una centralina elettronica con quattro canali di ingresso per i sensori di velocità delle ruote e una interfaccia CAN "motrice".

I componenti del modulatore sono:

- un sensore interno per la "pressione di frenata"
- un sensore di pressione interno del "carico sull'asse"
- una valvola di ridondanza pneumatica per frenatura di emergenza in caso di interruzione di corrente
- due modulatori per comandare i cilindri freni
- due sensori di pressione interni per misurare le pressioni dei cilindri dei freni
- un'uscita di comando per comandare un altro asse
- un sensore di pressione interno per il monitoraggio della pressione di alimentazione
- un sensore di accelerazione trasversale per il monitoraggio della stabilità laterale del veicolo

5.7 Alimentazione

Il Trailer EBS E viene alimentato elettricamente attraverso il pin 2 del connettore ad innesto ISO 7638 (morsetto 15) e quindi alimentato attraverso il pin 1 (morsetto 30).

AVVERTENZA

Aumento del pericolo di incidenti per il bloccaggio delle ruote e azione frenante ritadata

Se non è collegato il connettore ad innesto ISO 7638 verso la motrice, non saranno più disponibili le funzioni di regolazione ABS, EBS e RSS.

– Si raccomanda pertanto di avvisare il conducente del veicolo in maniera adeguata su questa circostanza (per esempio applicando un adesivo d'avvertimento sul cruscotto ed in una zona del telaio dei veicoli ben visibile dal conducente e mettendo a disposizione il manuale d'istruzioni).

5.7.1 Test di funzionamento all'attivazione o sganciamento

Due secondi dopo l'accensione del Trailer EBS E viene eseguito un controllo del sistema eccitando ed diseccitando le bobine dei modulatori per breve tempo.

Qualora non fosse percettibile il controllo del sistema all'inserimento del connettore ad innesto a 7 ovvero 5 poli ISO 7638, significa che è presente un problema nella tensione d'alimentazione tra la motrice e il modulatore TEBS E (morsetto 15, 30 o la connessione di massa del cavo spiralato o di potenza verso il modulatore Trailer EBS).

La conseguenza: Il modulatore non viene alimentato con tensione.

Soluzione: recarsi all'officina più vicina, prestando estrema attenzione.

5.7.2 Alimentazione di tensione con luce d'arresto (24N)

In caso di una mancanza della tensione d'alimentazione attraverso il connettore ad innesto ISO 7638 è possibile alimentare il sistema frenante TEBS E attraverso l'alimentazione opzionale delle luci d'arresto (24N) come funzione di sicurezza.

In conformità con la norma ECE R13 non è consentita un'alimentazione esclusivamente con luci d'arresto. Prestare attenzione al fatto che con l'alimentazione con 24N o ISO 12098 durante la marcia la funzione RSS e le uscite GIO non sono attive. In questo modo manca anche la regolazione ECAS integrata al TEBS.

Se durante la marcia e la procedura di frenata l'ECU è alimentata solo con luci d'arresto, sono disponibili le seguenti funzioni:

- la ripartizione della forza frenante dipendente dal carico (funzione ALB)
- ABS con proprietà di regolazione limitate e posticipate
- l'uscita ISS per il comando di un rubinetto a cassetto rotativo con la funzione RTR (TASC)
- la funzione RTR ECAS

5.7.3 Multi-Voltage

Tipo di veicolo

Semirimorchi, rimorchi ad asse centrale con sistema massimo 4S/2M.

Semirimorchi, rimorchi ad asse centrale con sistema massimo 4S/2M+1M.

Semirimorchi, rimorchi ad asse centrale e rimorchi con timone con sistema 4S/3M.

Scopo

Il modulatore TEBS E (Multi-Voltage) 480 102 080 0 può essere utilizzata con motrici a 12 V e 24 V.

Il TEBS E Multi-Voltage non supporta la comunicazione PLC con la motrice tipicamente diffusa negli Stati Uniti. Questo significa che negli automezzi degli Stati Uniti le segnalazioni del TEBS E non sono riportate sul cruscotto.

Collegamento del modulatore TEBS E (multi-voltage) al trattore stradale

Per il montaggio e l'utilizzo in esercizio misto, oltre alla presa di collegamento codificata 24 V ISO 7638 è necessario installare un'ulteriore presa di collegamento codificata 12 V:

- Presa di collegamento 24 V con segnale CAN (446 008 380 2 o 446 008 381 2)

  Utilizzare ad esempio il cavo di potenza 449 173 ... 0 per collegare la presa di collegamento 24 V.
- Presa di collegamento 12 V senza segnale CAN (446 008 385 2 o 446 008 386 2)

  Utilizzare un cavo a 5 poli (eventualmente a 7 poli) per collegare la presa di collegamento 12 V.
- Presa di collegamento 12 V con segnale CAN (446 008 385 2 o 446 008 386 2)

  Utilizzare un cavo pentapolare (per supporto 12 V CAN eptapolare) per installare la presa di collegamento 12 V.

Con una scatola di cablaggio realizzare la connessione di un cavo di potenza Y per collegare il 24 V e il 12 V.

Funzioni per multi-voltage

Dal momento che di solito non è disponibile un segnale CAN in motrici con esercizio a 12 V, la pressione di frenata "Freno" può essere trasmessa al rimorchio solo in modo pneumatico.

È tuttavia possibile collegare i seguenti componenti:

- Sensori di pressione esterni a GIO1 o GIO3
- Tasti e ingressi di comando (ad esempio per il freno asfaltatrice) a GIO1-7
- Indicatore di usura delle pastiglie (BVA) su GIO1-4 o GIO6-7
- SmartBoard o IVTM al SUBSISTEMA

A seconda della versione TEBS E sono disponibili diverse funzioni GIO. A questo scopo vengono collegate valvole 12 V.

Funzioni per multi-voltage	Componente	Versione TEBS E
Controllo asse sollevabile	Valvola asse sollevabile 463 084 050 0	TEBS E2
Sistemi 4S/2M+1M	Valvola relè ABS 472 196 003 0	TEBS E2
4S/3M (rimorchio a timone)	Valvola relè EBS 480 207 202 0	TEBS E2.5
ECAS	eTASC 463 080 5.. 0	TEBS E2.5
ECAS	Valvola asse posteriore 472 880 072 0	TEBS E4
TailGUARD	ELEX	TEBS E2
OptiTurn	Valvola asse aggiunto 472 195 066 0	TEBS E4

Funzionamento a batteria

I sistemi Multi-Voltage (tramite ELEX o diretti) sono collegati al rimorchio solo con batterie da 12 Volt.

La funzione di carica della batteria è a disposizione solo durante l'alimentazione del rimorchio con 12 Volt.

La funzione wake-up non è disponibile quando il veicolo è alimentato con 24 Volt.

Il collegamento di componenti a 12 V a prese GIO diverse da quelle previste nello schema di collegamento può provocare il danneggiamento dei componenti del sistema.

5.8 Monitoraggio sistema

5.8.1 Avvertenze e segnalazioni del sistema

Segnalazioni luminose all'accensione del quadro

Secondo norma ECE R 13 sono consentite due reazioni all'accensione del quadro che possono essere parametrizzate con il software diagnostico TEBS E.

Variante 1

la segnalazione di avvertimento nella motrice si accende all'accensione del quadro.

Nel caso in cui non sia stato riconosciuto nessun errore attuale, la segnalazione/spia di avvertimento si spegne dopo ca. 2 sec. Il trailer EBS E è pronto per il funzionamento.

Se invece è stato riconosciuto un errore attuale, per esempio un errore del sensore, la segnalazione/spia di avvertimento rimane accesa.

Se viene riconosciuto un errore intermittente del sensore durante l'ultima marcia, alla successiva accensione la segnalazione/spia di avvertimento si spegne dopo v > 7 km/h.

Se anche dopo l'avvio di marcia la segnalazione/spia di avvertimento non si spegne, il conducente deve far rimuovere l'errore in officina da un tecnico abilitato.

Variante 2

la segnalazione di avvertimento nella motrice si accende all'accensione del quadro.

La segnalazione/spia di avvertimento si spegne a v ≥ 7 km/h.

Se anche dopo l'avvio di marcia la segnalazione/spia di avvertimento non si spegne, il conducente deve far rimuovere l'errore in officina da un tecnico abilitato.

Avvertenze e segnalazioni del sistema

Quando durante la marcia sul cruscotto si accende o lampeggia la segnalazione/spia di avvertimento gialla o rossa si è in presenza di un'avaria o di una segnalazione del sistema.

Segnalazione/spia di avvertimento gialla: Comando attraverso Pin 5 del connettore ISO 7638 e CAN bus

Segnalazione/spia di avvertimento rossa: Comando attraverso CAN-Bus dell connettore ISO 7638

Durante il funzionamento gli eventi che si verificano vengono memorizzati nel trailer EBS E e possono essere richiamati in officina con il software diagnostico TEBS E.

Il conducente deve prestare attenzione ai segnali delle spie di avvertimento.
In caso di lampeggio delle segnalazioni/spie di avvertimento recarsi in un'officina.
Seguire in ogni caso le indicazioni che compaiono sul display.

Gli errori vengono visualizzati in base al grado del guasto. Il grado del guasto viene suddiviso in cinque categorie:

Categoria 0: guasti leggeri, momentanei, segnalati con una segnalazione/spia di avvertimento gialla.

Categoria 1: guasti di media entità che comportano la disattivazione parziale di alcune funzioni (ad esempio ABS), segnalati con una segnalazione/spia di avvertimento gialla.

Categoria 2: guasti gravi nel sistema di frenata, segnalati con una segnalazione/spia di avvertimento rossa.

Categoria 3: Guasti lievi che possono comportare la disattivazione delle funzioni GIO (ad esempio segnale di velocità) vengono mostrati con l'accensione di una segnalazione/spia di avvertimento gialla all'attivazione.

Categoria 4: Guasti lievi che possono comportare la disattivazione delle funzioni GIO (ad es. telecomando). Non segue alcuna indicazione con segnalazione/spia di avvertimento.

Sequenze dei segnali d'avvertimento durante l'alimentazione di tensione attraverso ISO 1185/ISO 12098

L'alimentazione di tensione attraverso ISO 1185 o ISO 12098 (24N, luce d'arresto) è prevista come funzione di sicurezza, per conservare funzioni di regolazione importanti in caso di errori nell'alimentazione di tensione attraverso la connessione ISO 7638.

In caso di un guasto completo della connessione ISO 7638 non sarà possibile un avvertimento attraverso il pin 5.

Se la connessione attraverso Pin 5 è intatta, si verifica il comando della segnalazione/spia di avvertimento e il guasto viene segnalato.

Frequenze dei segnali d'avvertimento in caso di errori non specificati secondo ECE R 13

Dopo il processo di attivazione e il test delle segnalazioni/spie di avvertimento, in caso di errori non specifici lampeggia secondo le disposizioni ECE la segnalazione/spia di avvertimento.

La segnalazione/spia di avvertimento viene interrotta non appena l'automezzo supera una velocità di 10 km/h.

Le seguenti condizioni comportano il lampeggio della segnalazione/spia d'avvertimento:

- Blocco avviamento motore (Immobilizer) attivato
- Freno di parcheggio elettrico attivo
- Intervallo di manutenzione raggiunto (BVA indicatore usura freni)
- Pastiglie dei freni usurate
- Guasto attuale della categoria 3 (ad esempio guasto ECAS)
- Perdita della pressione dei pneumatici IVTM

Segnale di avvertimento all'accensione senza riconoscimento della marcia

Il TEBS E attiva la segnalazione/spia di avvertimento 30 minuti dopo l'accensione del quadro se non viene riconosciuta nessuna velocità dai sensori ruote. Questa funzione può causare false segnalazioni quando, in un rimorchio con molti assi e più modulatori TEBS E, tutti gli assi di un TEBS E sono sollevati.

Dal TEBS E4 è predefinito, tramite il *Registro 8*, *Funzioni generali*, che il TEBS E emette una segnalazione solo quando non viene riconosciuta nessuna velocità delle ruote nonostante sia stato riconosciuto un carico sull'asse. In alternativa è possibile impostare la funzione precedente (avvertimento dopo 30 minuti).

Monitoraggio pressione di alimentazione

Impiego

Funzione integrata nel modulatore TEBS E.

Scopo

Monitoraggio della pressione di alimentazione mediante TEBS E.

Funzione

Segnale/spia di avvertimento: qualora nel rimorchio dovesse verificarsi un calo della pressione d'alimentazione al di sotto di 4,5 bar, l'autista verrà avvisato mediante l'accensione delle segnalazioni/spie di avvertimento (rossa e gialla). Se questo caso si verifica quando il veicolo non è in marcia viene inoltre memorizzata una segnalazione nella memoria di diagnosi. La segnalazione/spia di avvertimento si spegne quindi solo quando la pressione di alimentazione ritorna a 4,5 bar.

AVVERTENZA **Pericolo di incidenti per pressione di alimentazione troppo bassa (< 4,5 bar)**

Il veicolo non può più essere frenato con il freno di stazionamento. Con una pressione sulla testata d'accoppiamento rossa al di sotto di 2,5 bar il veicolo viene frenato automaticamente attraverso la molla precaricata.

– Non appena si spegne la segnalazione/spia d'avvertimento (rossa e gialla), il veicolo deve essere arrestato e parcheggiato in una posizione sicura.
– L'alimentazione di pressione deve essere controllata ed eventualmente richiesto un servizio di riparazione.

5.8.2 Ridondanza pneumatica

In caso di errori di sistema che ne richiedano la disattivazione totale o parziale, la pressione di comando pneumatica viene attivata direttamente dai cilindri del freno senza tenere conto del carico sull'asse (ALB). La funzione ABS viene conservata per il tempo più lungo possibile.

Segnale/spia di avvertimento: attraverso l'illuminazione della segnalazione/spia di avvertimento rossa si segnala al conducente lo stato del sistema.

5.9 Funzioni per la frenatura

Senza l'alimentazione di corrente, la pressione di comando (pedale freno) sulla testa di accoppiamento gialla è inviata direttamente sui cilindri. La valvola di ridondanza integrata nel modulatore TEBS E che normalmente separa i circuiti di controllo della pressione che arriva ai cilindri freno, resta aperta.

Con il Trailer EBS E in funzione viene comandata inizialmente una frenata, quindi la valvola di ridondanza e quindi accoppiata la linea di comando della testa di accoppiamento gialla della regolazione della pressione del modulatore Trailer EBS E. In base al riconoscimento del valore nominale e in caso di carico viene comandata la regolazione di pressione sul circuito di regolazione della pressione.

5.9.1 Riconoscimento del valore nominale

La frenata richiesta dall'autista viene denominata valore nominale.

In caso di un esercizio dietro una motrice EBS con connettore ad innesto a 7 poli (ABS) secondo ISO 7638, il Trailer EBS E riceve il valore nominale attraverso l'interfaccia del rimorchio (CAN) dalla motrice EBS.

Se non è disponibile alcun valore nominale attraverso l'interfaccia del rimorchio, ad esempio al funzionamento del rimorchio con una motrice frenata in modo convenzionale, viene emesso un valore nominale con la misurazione della pressione di comando sulla testata d'accoppiamento gialla. Questo si ha mediante il sensore di pressione del valore nominale integrato sul modulatore TEBS E o in alternativa con uno esterno. Il sensore di pressione del valore nominale esterno è consigliato per rimorchi piuttosto lunghi, per evitare il ritardo di tempo dovuto a linee di tubazione lunghe.

Per garantire una produzione di pressione possibilmente rapida nel rimorchio, per la regolazione si utilizza sempre prioritariamente il valore nominale attraverso il CAN (ISO 7638, pin 6 e 7).

Per adattare le forze di frenatura alle diverse condizioni di carico, vengono misurati i carichi sugli assi degli automezzi a sospensione pneumatica e automezzi a sospensione idraulica tramite il rilevamento delle pressioni nei soffietti attraverso i rispettivi sensori. Negli automezzi con sospensione meccanica la condizione di carico viene determinata mediante una misurazione della compressione della molla per mezzo di uno o due sensori di posizione si veda capitolo 5.9.2 „Regolazione della forza di frenatura automatica dipendente dal carico (ALB)“, pagina *42*.

Valore nominale tramite CAN a 12 V

Per il TEBS E2 è possibile impostare se con una tensione di alimentazione inferiore a 16 V i dati del bus CAN devono essere ignorati.

L'attivazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

5.9.1.1 Sensore di pressione del valore nominale esterno

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi, in particolare quelli con ampia distanza tra la testata di accoppiamento gialla e il modulatore TEBS E.

Scopo

Miglioramento dei tempi di risposta per le motrici senza EBS (senza segnale CAN).

Installazione

Nella condotta di comando nella parte anteriore del veicolo o direttamente al CAN-Router o al CAN-Repeater, si veda capitolo 5.5 „Descrizione dei componenti del sistema frenante elettropneumatico“, pagina *30*.

Il sensore di pressione del valore nominale non può essere collegato all'ELEX.

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Modulatore TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
Sensore di pressione del valore nominale (da 0 a 10 bar) **Utilizzo solo sotto responsabilità del costruttore del veicolo, a seconda del tipo di veicolo.** L'assegnazione dei collegamenti GIO viene determinata con il software diagnostico TEBS E.		441 044 101 0 441 044 102 0
Cavo per sensore di pressione del valore nominale		449 812 ... 0
CAN-Router o CAN-Repeater Per una descrizione dettagliata del CAN-Router e dei CAN Repeater vedere il documento, si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".	CAN-Repeater CAN Router	446 122 05. 0 Panoramica sulle varianti, si veda capitolo 5.5 „Descrizione dei componenti del sistema frenante elettropneumatico“, pagina *30*

Parametrizzazione

L'attivazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

5.9.2 Regolazione della forza di frenatura automatica dipendente dal carico (ALB)

Rilevamento carico sull'asse a 1 circuito

Tipo veicolo

Rimorchi con tutti i tipi di sospensione.

Scopo

Il trailer EBS E comprende una regolazione della pressione frenante dipendente dal carico, con la quale la pressione frenante viene adattata alla condizione di carico. Mediante parametrizzazione vengono memorizzate curve caratteristiche in base al calcolo di frenata.

L'attuale condizione di carico viene rilevata tramite la sensorizzazione della pressione dei soffietti a sospensione pneumatica, della pressione idraulica, tramite una valutazione della compressione della molla in caso di sospensione meccanica o un calcolo delle differenze di velocità fra le ruote in caso di due assi a velocità sensorizzata.

I semirimorchi e i rimorchi con timone vengono pilotati differentemente.

Rilevamento carico sull'asse a 2 circuiti (destra/sinistra)

Tipo veicolo

Rimorchi con sospensione idraulica separata per lato o sospensione pneumatica.

Scopo

Questa funzione consente una formazione del valore medio a destra/sinistra del carico asse. In questo modo viene migliorata la reazione di frenata del veicolo (con un adeguato rilevamento della reale condizione di carico). Sull'asse principale c-d viene montato un ulteriore sensore di carico sull'asse che deve essere installato nel software diagnostico TEBS E come secondo *sensore di carico sull'asse esterno c-d*.

Rilevamento dei carichi sugli assi

Il carico sull'asse principale c-d può essere determinato con le seguenti opzioni:

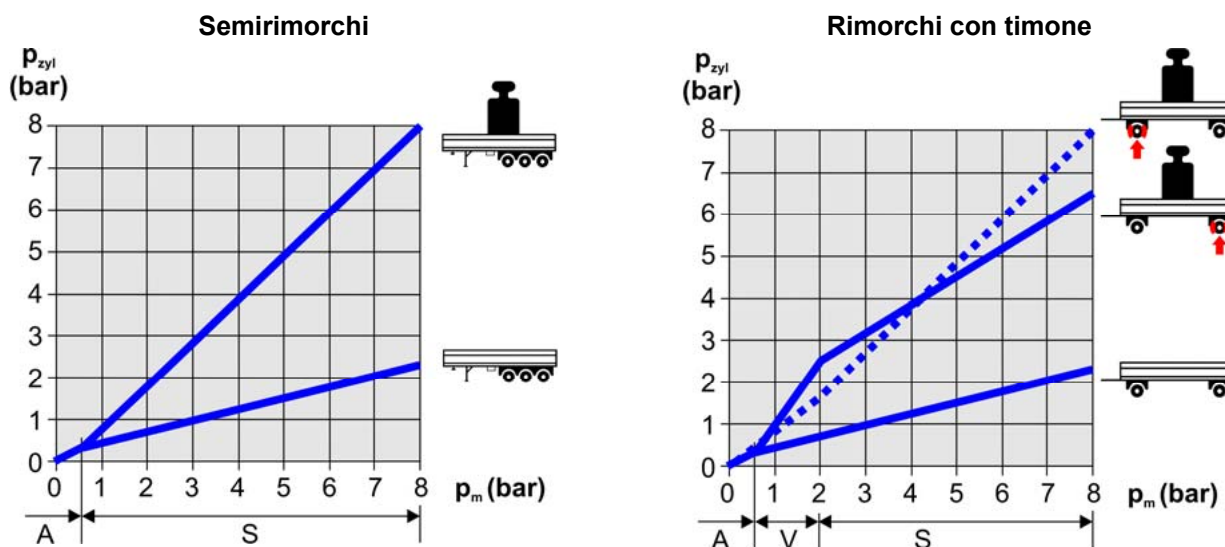
- Misurazione della pressione della molla del soffietto con il sensore di pressione integrato in un modulatore di automezzi a sospensione pneumatica.
- Misurazione della pressione della sospensione pneumatica per mezzo di un sensore di pressione esterno in automezzi con sospensione pneumatica/idraulica (*Sensore esterno carico sull'asse c-d*)
- Misurazione della compressione della molla per mezzo di un sensore di livello in automezzi con sospensione meccanica

Il carico sull'asse aggiunto e-f può essere determinato con le seguenti opzioni:

- Misurazione della pressione della sospensione pneumatica per mezzo di un sensore di pressione esterno in automezzi con sospensione pneumatica/idraulica
- Misurazione della compressione della molla per mezzo di un sensore di livello in automezzi con sospensione meccanica (*Sensore esterno carico sull'asse e-f*)
- Rilevamento del carico sull'asse attraverso un riconoscimento dello slittamento in sistemi 4S/3M

Funzione di sicurezza "Veicolo sul tampone"

Se la pressione del soffietto è inferiore a 0,15 bar e minore del 50 % della pressione a vuoto parametrizzata per il soffietto, verrà trasmessa la caratteristica ALB "carico", poiché il telaio del veicolo è probabilmente sul tampone dell'asse e quindi le cause non vanno ricercate nella condizione di carico.

Curve caratteristiche

A = Zona d'attracco; V = Zona d'usura; S = Zona di stabilità

In questo esempio il valore nominale o la pressione di comando (p_m) nella zona di applicazione aumenta da 0 bar fino a 0,7 bar. Per questa pressione di comando la pressione di frenata (p_{cil}) aumenta da 0 di 0,4 bar.

A 0,7 bar è stata raggiunta la pressione di risposta del freno sulla ruota, in modo che l'automezzo possa ora scaricare la forza frenante. Questo punto, cioè la pressione di risposta di tutto il freno del rimorchio, è parametrizzabile nell'ambito dei volumi di frenata CE.

La direttiva di frenatura prescrive in quale campo deve trovarsi la frenatura (in %) ad una determinata pressione di comando p_m.

Nell'ulteriore decorso la pressione frenante in un veicolo carico segue il rettilineo, che conduce attraverso il valore calcolato di 6,5 bar.

In un automezzo non carico la pressione di risposta viene altrettanto erogata con 0,7 bar. Successivamente la pressione frenante verrà ridotta in corrispondenza del carico.

Al limite della zona d'attracco vengono di nuovo erogate le pressioni di risposta dei freni, che possono essere anche diverse nei vari assi. Nella zona parziale del freno le pressioni vengono erogate con una usura ottimizzata.

Nel rimorchio a timone, ad esempio del tipo 24 cilindri sull'asse anteriore e del tipo 20 cilindri nell'asse posteriore, la pressione nell'asse anteriore viene un po' ridotta in corrispondenza della concezione e lievemente aumentata dell'asse posteriore. Questo assicura che il carico viene distribuito in modo uniforme tra tutti i freni alle rispettive ruote ed è sicuramente più precisa rispetto alla pressione erogata dalla valvola adattatrice utilizzata con sistemi di frenatura convenzionali.

Nella zona di stabilità le pressioni vengono erogate in corrispondenza di un identico sfruttamento dell'adesione (eventualmente sfruttamento delle forze di aderenza) e in dipendenza del carico sull'asse.

Parametrizzazione

L'impostazione dei dati ALB avviene mediante *Registro 3*, *Dati di frenatura*.

Di norma è sufficiente la definizione di una curva caratteristica lineare.

In casi particolari attraverso un punto aggiuntivo della curva è possibile definire una caratteristica particolare.

Come standard vengono predisposti i valori seguenti:

	Zona di applicazione	Zona di usura	Zona di transizione (opzionale)	Zona di stabilità
Pressione nella testa d'accoppiamento gialla (pressione di comando / valore nominale)	p ≤ 0,7 bar	0,7 bar < p ≤ 2,0 bar	2,0 bar < p ≤ 4,5 bar	4,5 bar < p ≤ 6,5 bar
Frenatura dell'automezzo calcolata	0 %	a 2 bar: 12,6 %	a 4,5 bar: 37 %	a 6,5 bar: 56,5 %

Il comando della pressione frenante viene adattato in modo proporzionale al carico misurato del veicolo.

L'obiettivo consiste nel raggiungere una frenatura del 55 % in tutte le condizioni di carico e ad una pressione nella testa d'accoppiamento gialla di 6,5 bar (pressione di comando / valore nominale).

Sensore di pressione per sospensione idraulica

A seconda del tipo di pressione deve essere utilizzato un sensore di pressione adatto. L'uscita del segnale deve essere lineare compresa tra 0,5 e 4,5 V.

Pressione idraulica: 0 bar = 0,5 V

Pressione massima del sistema = 4,5 bar

Diversi costruttori offrono sensori di pressione adatti, ad esempio WIKA (modello 894.24.540 con un campo di misura della pressione idraulica da 25 bar a 1000 bar) o Hydac (convertitore di misura della pressione HDA4400, campo di misura 250bar).

Oltre al campo di pressione deve essere controllato il collegamento elettrico per l'occupazione dei pin.

Esempio

Pressione idraulica del soffietto „scarico“ = 50 bar

Pressione idraulica del soffietto „carico“ = 125 bar

È ricercato l'inserimento della pressione per il parametro TEBS E ALB"carico" e "scarico".

Difetto

Ricercare il sensore della pressione idraulica, corrispondente al campo di misura di 125 bar.

Sensore di pressione „idraulica“: 0 fino a 250 bar => 0,5 fino a 4,5 V

Sensore di pressione EBS standard WABCO "pneumatica“ come valore di confronto: 0 fino a 10 bar => 0,5 fino a 4,5 V

Calcolo

Campo di misura 250 bar: Sensore di pressione EBS standard WABCO 10 bar = 25 bar

Valore di parametro per la pressione soff. "carico" =>
125 bar / 250 bar * 10 bar = 5 bar

Valore di parametro per la pressione soff. "scarico" =>
50 bar / 250 bar * 10 bar = 2 bar

Il calcolo della pressione idraulica nella pressione pneumatica di confronto avviene tramite il software diagnostico TEBS E e facilita la parametrizzazione.

Nel sistema di conteggio binario si hanno variazioni nel calcolo dei valori dei parametri con arrotondamento per eccesso o per difetto.

5.9.2.1 Sospensioni meccaniche

Tipo veicolo

Veicoli con sospensione a balestra (sospensione meccanica).

Scopo

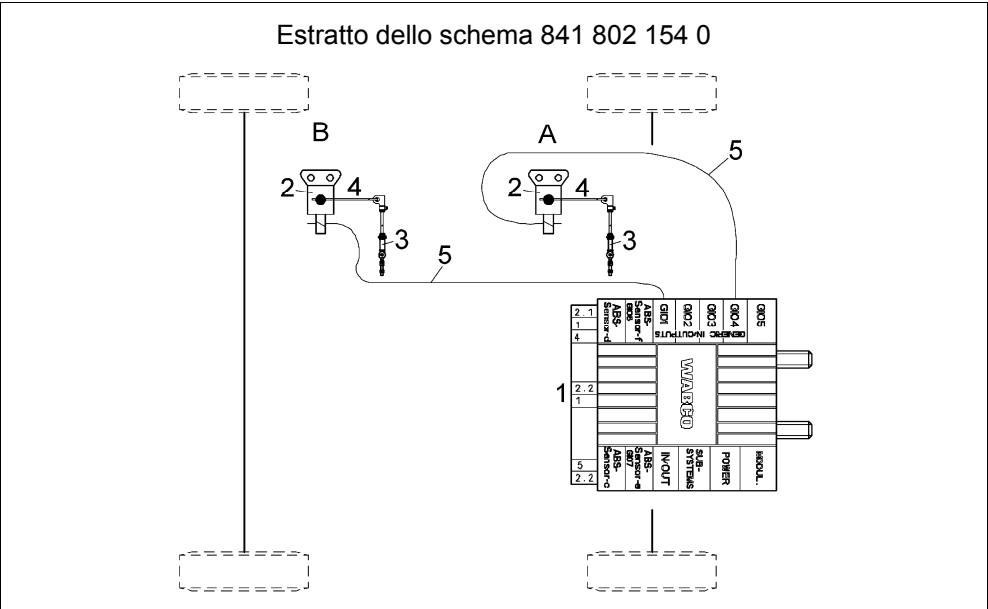
Rilevamento del carico sull'asse

Funzione

Le informazioni relative ai carichi sugli assi per la funzione ALB possono essere acquisite dalla compressione delle molle dei rispettivi assi. A tal fine si utilizza un sensore di livello ECAS, che in questo caso d'applicazione fornisce un segnale proporzionale rispetto alla comprensione della molla e con ciò relativa al carico attuale sull'asse.

Ulteriori informazioni si veda capitolo 5.9.2 „Regolazione della forza di frenatura automatica dipendente dal carico (ALB)“, pagina *42*.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 154 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Modulatore TEBS E (Premium) **Installazione:** Possibile all'asse anteriore o posteriore.		480 102 06. 0
2	Sensore di livello **Installazione:** Sensore di livello A sull'asse c-d; sensore di livello B sull'asse e-f		441 050 100 0
3	Levismo (disponibile in diverse lunghezze)		441 050 71. 2

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
4	Leva (prolungamento della leva del sensore di livello)		441 050 718 2 441 050 641 2
5	Cavo per sensore di livello		449 811 ... 0

Installazione

Informazioni di montaggio, si veda capitolo 8.5 „Montaggio sensore di livello“, pagina *157*.

Parametrizzazione

La definizione del veicolo con sospensione meccanica avviene tramite *Registro 2*, *Veicolo*.

La denominazione dei collegamenti GIO per i sensori di livello è realizzata nel *Registro 11*, *Connettori*.

Calibrazione

Informazioni di calibrazione, si veda capitolo 9.4.1 „Calibrazione per veicoli con sospensione meccanica“, pagina *180*.

5.9.3 Regolazione di pressione

La pressione del circuito di controllo tiene in considerazione il punto di regolazione della pressione specificato nella funzione ALB e la trasforma in un valore di pressione per i cilindri freno.

Il modulatore TEBS E confronta le pressioni effettive misurate sull'uscita delle valvole relè con il valore di pressione nominale del punto di regolazione.

Se si verifica una differenza dei valori, questa viene compensata attvivando lo scarico del modulatore o del terzo modulatore.

Se la pressione d'alimentazione misurata supera un valore di 10 bar, verrà disattivata la regolazione di pressione e la regolazione ABS, in questo caso la frenatura avviene solo attraverso la ridondanza pneumatica.

In conformità con le direttive CE e ECE la pressione di alimentazione massima consentita è di 8,5 bar.

Predominanza pneumatica e predominanza sul CAN

Al fine di effettuare una configurazione dell'autotreno e un adattamento dell'usura delle pastiglie dei freni è possibile determinare una predominanza.

I valori per la predominanza pneumatica e la predominanza CAN sono interscambiabili.

Parametrizzazione

L'impostazione di una predominanza avviene mediante *Registro 3*, *Dati di frenatura*.

5.9.4 Protezione contro il sovraccarico

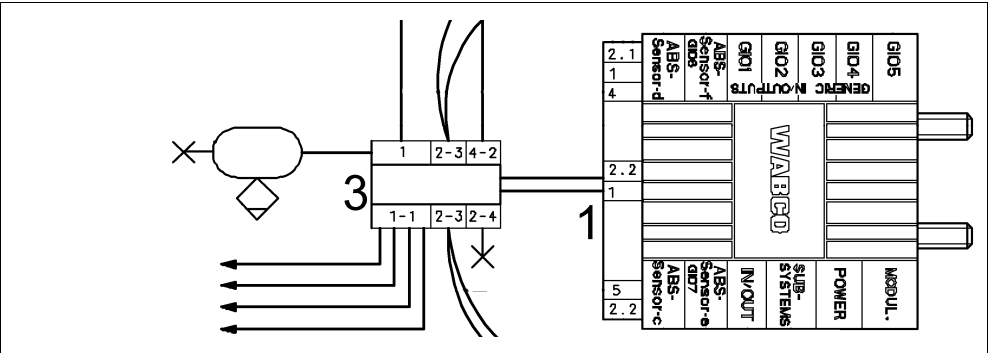
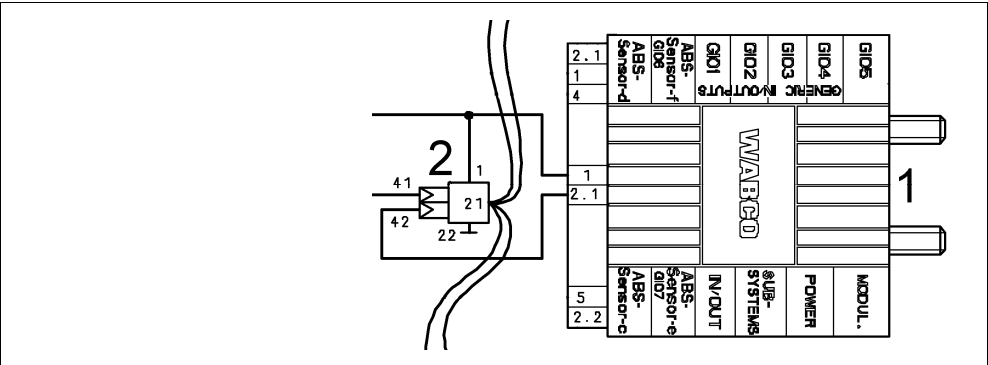
Tipo veicolo

Tutti i veicoli con cilindri a molla.

Scopo

Per la protezione dei freni sulle ruote dal sovraccarico (forza eccessiva) al contemporaneo azionamento del freno di servizio e a molla.

Collegamento dei componenti

La valvola relè di protezione sovraccarico è già integrata nel PEM:

Se non si è dotati di PEM, la protezione da sovraccarico deve essere garantita con una valvola relè di protezione separata:

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Modulatore TEBS E		480 102 0.. 0
2	Valvola relè di protezione sovraccarico		973 011 ... 0
3	PEM		461 513 0.. 0

5.9.5 Sistema di frenatura antibloccaggio (ABS)

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi

Scopo

Evita il bloccaggio di una o più ruote.

Funzione

La centralina di regolazione ABS riconosce dalla velocità delle ruote se una o più ruote presentano una "tendenza a bloccarsi" e decide se abbassare, mantenere o aumentare di nuovo la relativa pressione di frenatura.

Sensori di velocità ABS

Per la logica di regolazione ABS vengono valutati i segnali dei sensori di velocità ABS c-d ed e-f.

In tutte le configurazioni ABS (si veda capitolo 5.4 „Configurazioni ABS“, pagina *25*), oltre ai cilindri freni delle ruote sensorizzate, si possono collegare ai presenti modulatori ulteriori cilindri freni di altri assi. Queste ruote regolate indirettamente, in caso di una tendenza al bloccaggio, non forniscono tuttavia nessuna informazione al TEBS E. Pertanto, non è da escludere comunque un bloccaggio di queste ruote.

Semirimorchi, rimorchi ad asse centrale e dolly

L'asse principale, che non deve essere sollevabile, sterzante o aggiunto, è sempre dotato di sensori di velocità ABS c-d. I sensori di velocità ABS e-f sono montati sugli altri assi o sugli assi sollevabili nei semirimorchi.

A partire dal TEBS E4 vi è un eccezione per i veicolo ad asse centrale a 2 assi con 2 assi sollevabili. In caso di carico irregolare uno dei due assi sollevabili può sollevarsi, bilanciando di conseguenza il veicolo. L'altro asse funge quindi da asse principale.

Rimorchio con timone

Gli assi sensorizzati non devono essere assi sollevabili o aggiunti rispettivamente in caso di sensori di velocità ABS c-d o sensori di velocità ABS e-f. I sensori di velocità ABS c-d devono sempre essere montati sul lato del modulatore, in modo che il modulatore possa essere a scelta installato anteriormente, sul timone o posteriormente.

Lo stato degli assi sollevabili è noto nella logica di regolazione ABS. In questo modo le velocità non influiscono più al sollevamento degli assi sensorizzati nella regolazione ABS. Per gli assi sollevabili sollevati non si tiene conto nella regolazione delle informazioni del numero di giri di tali assi.

Grandezza dei pneumatici

Al fine di garantire una funzione ottimale della logica ABS, è necessario parametrizzare le grandezze dei pneumatici utilizzati.

È consentita una variazione delle dimensioni dei pneumatici parametrizzate del +15 % / -20 % se questa riguarda in ugual modo tutte le ruote. Una singola ruota può deviare al massimo del 6,5 % dalla dimensione della ruota parametrizzata.

Parametrizzazione

L'impostazione della dimensione dei pneumatici avviene mediante *Registro 3*, *Dati di frenatura*.

5.9.6 Roll Stability Support (RSS)

I rimorchi di categoria O4 equipaggiati con fino a 3 assi con sospensione pneumatica omologati a partire dal Luglio 2010 devono essere dotati di una funzione di stabilizzazione, ai sensi delle leggi europee. Per la nuova immatricolazione di un veicolo a partire dal Luglio 2011 è obbligatoria la dotazione RSS. Con l'RSS WABCO vengono rispettati tutti i requisiti imposti per legge allo scopo di aumentare la sicurezza del traffico stradale.

Tipo veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Il Roll Stability Support è una funzione integrata nell'EBS che introduce una frenata automatica per prevenire rischi di ribaltamento e per stabilizzare il veicolo.

Funzione

La funzione RSS sfrutta le grandezze di partenza della centralina Trailer EBS E, quali velocità delle ruote, informazioni sul carico e ritardo valore nominale nonché un sensore d'accelerazione trasversale integrato nel modulatore TEBS E.

In caso di un superamento dell'accelerazione trasversale critica per un eventuale rovesciamento e calcolata nel rimorchio vengono effettuati degli incrementi di pressione di test a tempo delimitato a bassa pressione. La durata ed intensità di pressione dipendono sostanzialmente dal decorso dell'accelerazione trasversale.

Il pericolo di rovesciamento viene riconosciuto in base alla reazione delle ruote sottoposte ad un test di frenatura. Se viene riconosciuto un pericolo di rovesciamento, nel rimorchio si verifica una frenatura nelle ruote esterne soggette alla regolazione IR durante il percorso di una curva ad elevata pressione, per ridurre in tal modo la velocità dell'automezzo, l'accelerazione trasversale e di conseguenza in pericolo di rovesciamento ovvero ribaltamento. La pressione frenante delle ruote interne durante il percorso della curva rimane sostanzialmente invariata. Non appena cessa il pericolo di ribaltamento viene interrotta la frenata RSS.

Su un asse con una regolazione assi modificata (MAR) come presupposto del sistema non è possibile erogare la pressione frenante "destra/sinistra" con valori differenti. Al riconoscimento di un pericolo di rovesciamento si commuta in regolazione select high.

Una regolazione RSS viene avviata in un veicolo non frenato o parzialmente frenato. Se il conducente reagisce con una frenata sufficientemente intensa (decelerazione oltre la decelerazione RSS), non viene avviata nessuna regolazione RSS.

Nel caso in cui il conducente durante un ciclo di regolazione RSS già in corso dovesse trasmettere al rimorchio un valore nominale di frenatura pneumatico o elettrico superiore al valore della regolazione RSS, questa viene interrotta e arrestata secondo il valore nominale.

Il tipo di controllo di pressione per le ruote dell'asse e-f dipende sostanzialmente dal tipo di automezzo e dalla configurazione del sistema ABS.

Tipo di veicolo e configurazione del sistema ABS	Nota
• Semirimorchi dotati di assi sterzanti aggiunti con 4S/3M, 4S/2M+1M o 2S/2M+SLV	• L'asse MAR viene sostanzialmente arrestato con una pressione inferiore o uguale come per la regolazione ABS (per la stabilità durante il percorso in curva degli assi sterzanti ad adesione).
• Rimorchio a timone con 4S/3M • Semirimorchio senza asse sterzante aggiunto o rimorchio ad asse centrale con 4S/3M o 4S/2M+1M	• Durante la regolazione RSS non viene preso in considerazione il comportamento delle ruote interne nella logica ABS. • Finché la ruota interna dell'asse MAR non si è ancora sollevata, l'asse MAR viene frenato ad una pressione ridotta, per evitare un appiattimento del pneumatico. • Quando la ruota interna dell'asse MAR si solleva, mostrando quindi una tendenza al bloccaggio a bassa pressione, aumenta la pressione in base al comportamento delle due ruote esterne. • La pressione alimentata nell'asse MAR può essere ridotta tramite i fabbisogni di regolazione ABS nella ruota esterna durante il percorso della curva.
• Veicoli con asse sterzante con guida ad adesione con 2S/2M+SLV (asse sterzante regolato con valvola selettrice di bassa pressione), 4S/2M+1M o 4S/3M+EBS/ABS (asse sterzante regolato con MAR).	• Il RSS per veicoli con asse sterzante con guida ad adesione è possibile solo con le seguenti configurazioni di sistema. • Un asse sterzata aggiunto con guida ad adesione deve essere selezionato nel software diagnostico TEBS E.

Configurazione della sensibilità della funzione RSS per veicoli soggetti a rischio di rovesciamento

La sensibilità della funzione RSS è impostabile nel software diagnostico TEBS E.

Più TEBS E su un veicolo speciale o su un Road Train, che comunicano tra loro tramite router CAN, concordano tra loro gli interventi RSS. La stabilità della rete del veicolo viene in tal modo aumentata.

5.9.7 Funzione di inattività

Impiego

Funzione integrata nel modulatore TEBS E.

Scopo

Prevenzione di un consumo di corrente superfluo quando il veicolo è parcheggiato con freno di stazionamento innestato e quadro acceso.

Funzione

Il veicolo in stato di inattività viene frenato solo con il circuito di ridondanza. L'erogazione elettropneumatica della pressione è disattivata. La funzione viene disattivata all'inizio della marcia (v > 2,5 km/h).

5.9.8 Funzione del freno di emergenza

Impiego

Funzione integrata nel modulatore TEBS E.

Scopo

Applicazione della massima forza frenante consentita.

Funzione

Se l'azione frenante richiesta dal conducente (elettrica o pneumatica) corrisponde ad oltre il 90% della pressione d'alimentazione disponibile o a > 6,4 bar, cioè nel caso di una frenatura per panico, le pressioni di frenatura vengono aumentate gradualmente fino alla curva caratteristica dell'automezzo caricato, cioè fino al possibile intervento della regolazione ABS.

La funzione del freno d'emergenza viene di nuovo disattivata al superamento della frenatura richiesta al 70% della pressione d'alimentazione disponibile.

5.9.9 Modo di test

Impiego

Funzione integrata nel modulatore TEBS E.

Scopo

Monitoraggio della curva caratteristica ALB a veicolo fermo.

Funzione

Il correttore di frenata automatico dipendente dal carico può essere verificato in questo modo di test dipendentemente dalla pressione presente nella testa d'accoppiamento e dall'attuale carico sull'asse ovvero dall'attuale pressione nel soffietto.

Per poter effettuare il monitoraggio vengono disattivate le funzioni di inattività e di frenata di emergenza.

Avvio della simulazione

– Accendere il quadro con la condotta di servizio scaricata (impianto del freno di servizio e del freno di stazionamento non attivato) per portare l'impianto frenante elettrico in modo di test.
  ➔ Non appena il veicolo incomincia a viaggiare, vengono di nuovo attivate la funzione di inattività e la funzione del freno d'emergenza.
  Quando il veicolo supera i 10 km/h viene terminato il modo di prova.

Simulazione di veicolo carico

Svuotando i soffietti portanti (< 0,15 bar) o effettuando l'abbassamento del veicolo sui tamponi è possibile simulare la condizione di carico con un veicolo scarico. In base alla funzione di sicurezza "Veicolo sul tampone" vengono comandate completamente le pressioni frenanti.

Sospensione meccanica: sganciare la tiranteria del sensore di livello e girare la leva nella posizione che corrisponde al veicolo con sospensione compressa.

Simulazione di diagnosi

Con il software diagnostico TEBS E è possibile simulare questa funzione di sicurezza attraverso il menu *Pilotaggio*.

5.10 Funzioni interne ECU

5.10.1 Contachilometri

Tipo veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Il Trailer EBS E è dotato di un contachilometri integrato, che rileva la distanza percorsa durante la marcia. La precisione delle dimensioni dei pneumatici è determinata in rapporto alla dimensione dei pneumatici parametrizzata.

Il contachilometri deve essere alimentato con tensione di servizio. Se il TEBS E non viene alimentato con tensione, allora non funzionerà nemmeno il contachilometri e non sarà perciò sicuro contro manipolazioni.

Se è installata una SmartBoard, qui verrà conteggiata la distanza percorsa – indipendentemente dalla centralina TEBS E. Questo contachilometri funziona anche quando la centralina TEBS E non viene alimentata con tensione.

Dal momento che il contachilometri nel TEBS E calcola il valore medio di tutte le ruote, mentre il contachilometri nello SmartBoard calcola la distanza del sensore ruota, per circonferenze di pneumatici differenti (usura dei pneumatici) i contachilometri possono presentare misurazioni differenti.

Per collegare il sensore ruota c allo SmartBoard non è necessario un cavo Y dal momento che il collegamento è già compreso nel cavo dello SmartBoard.

Qui sono possibili le funzioni singole seguenti:

Contachilometri totale

Il contachilometri totale rileva la distanza percorsa sin dalla prima installazione del sistema TEBS E. Questo valore viene salvato normalmente e letto mediante software diagnostico TEBS E o con lo SmartBoard (sottomenu "Contachilometri").

Contachilometri giornaliero

Il contachilometri giornaliero è in grado di determinare la distanza percorsa tra due intervalli di manutenzione o entro un determinato lasso di tempo.

La lettura e cancellazione del contachilometri giornaliero sono possibili ad esempio con il software diagnostico TEBS E o con lo SmartBoard.

Non è necessaria una speciale calibrazione del contachilometri giornaliero. Dalle circonferenze di rotolamento dei pneumatici e dai numeri di denti delle ruote foniche viene calcolato un fattore di calibrazione dai parametri EBS.

Parametrizzazione

La circonferenza dei pneumatici e il numero di denti della ruota fonica sono inseriti nel *Registro 3*, *Dati di frenatura*.

Alla sostituzione del modulatore è possibile aumentare il chilometraggio del nuovo dispositivo e di conseguenza adattare la durata del veicolo.

Non è possibile alcuna riduzione del chilometraggio. L'impostazione avviene mediante software diagnostico TEBS E attraverso il menu *Strumenti*, *Aumentare il chilometraggio*.

5.10.2 Segnale di servizio

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi

Scopo

Il segnale di servizio è previsto per ricordare l'autista affinché vengano eseguiti i necessari lavori di manutenzione.

Segnale/spia di avvertimento: quando l'automezzo ha percorso un chilometraggio parametrizzato (ad esempio 100.000 km) , alla successiva accensione del quadro (a veicolo fermo o in marcia) viene attivata la segnalazione/spia di avvertimento (gialla), che lampeggia poi 8 volte consecutivamente. Questo ciclo lampeggiante si ripete dopo ogni accensione del quadro. Avviene inoltre il salvataggio dell'indicazione di servizio nella memoria dei dati d'esercizio integrata nella centralina ECU.

Dopo la corretta esecuzione dei lavori di manutenzione deve essere reimpostato il segnale di servizio tramite il software diagnostico TEBS E (*Strumenti*, *Intervallo di manutenzione*).

Quando il veicolo raggiunge nuovamente il successivo intervallo di manutenzione (ad esempio 200.000 km), viene di nuovo visualizzato il segnale di servizio.

Parametrizzazione

Allo stato di consegna del modulatore TEBS E il segnale di servizio non è attivo.

L'attivazione e l'inserimento dell'intervallo avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

5.10.3 ServiceMind

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi

Scopo

Il contatore ore di esercizio GIO (ServiceMind) somma i tempi di funzionamento dei segnali di ingresso GIO monitorati e delle uscite commutate dal TEBS E (ad esempio stand-by ECAS).

Segnale/spia di avvertimento: al raggiungimento di un tempo di funzionamento preimpostato può essere avviato un evento (indicazione di servizio) e visualizzato mediante il software diagnostico TEBS E o lo SmartBoard. L'evento può essere emesso facoltativamente anche con una segnalazione/spia di avvertimento (gialla, ABS) o con una segnalazione di avvertimento esterna montata sul rimorchio. Non appena viene visualizzata l'indicazione di servizio dovrebbe essere effettuato sul veicolo il servizio corrispondente.

Parametrizzazione

L'inserimento del ServiceMind avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

Nome servizio: qui è possibile impostare un nome per la funzione da controllare, che viene visualizzato nello SmartBoard.

Intervallo di manutenzione (ore): inserire qui un intervallo sensato per la funzione o il componente selezionato.

Intervallo di manutenzione resettabile: qui può essere impostata l'opzione per resettare l'intervallo di manutenzione sulla pagina iniziale del software diagnostico TEBS E (*Strumenti*, *Intervallo di manutenzione*) o mediante lo SmartBoard. Attraverso il software diagnostico TEBS E è sempre possibile resettare il contatore.

Intervallo di manutenzione modificabile: qui può essere impostata l'opzione per modificare l'intervallo di manutenzione sulla pagina iniziale del software diagnostico TEBS E (*Strumenti*, *Intervallo di manutenzione*) o mediante lo SmartBoard.

Segnale d'ingresso, segnale interno: al segnale interno è possibile assegnare le funzioni GIO corrispondenti con un menu a discesa. (vedere la seguente tabella). È possibile definire se il tempo di esercizio debba registrare la funzione in stato attivo o inattivo.

Segnale d'ingresso, segnale analogico: al segnale analogico deve essere previsto un valore di soglia (valore al quale viene attivato l'interruttore) e deve essere stabilito se il tempo di esercizio debba essere registrato al di sopra o al di sotto di questo valore di soglia.

Indicazione mediante spia ABS / *Indicazione mediante spia di segnalazione esterna:* È possibile selezionare se la segnalazione deve essere indicata mediante una segnalazione/spia di avviso (gialla, ABS) e/o una segnalazione di avviso esterna montata sul rimorchio.

Componenti

Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Componente	Figura	Codice identificativo
SmartBoard (opzionale)		446 192 110 0
Cavo per SmartBoard (opzionale)		449 911 ... 0
Spie di avvertimento verdi esterne (opzionale)		446 105 532 2

5.10.4 Trasmissione del carico sull'asse

I carichi sull'asse possono essere trasmessi mediante l'interfaccia CAN alla motrice o con il SUBSISTEMA allo SmartBoard / al Trailer Remote Control.

L'indicazione nella motrice dipende dal supporto / attivazione della funzione "Indicazione carico assale rimorchio". In genere TEBS E mette sempre a disposizione queste informazioni.

La precisione in veicoli con sospensione meccanica è alquanto ristretta per motivi di costruzione.

Nelle condizioni seguenti non viene trasmesso nessun carico sull'asse e neanche memorizzato nella memoria dei dati d'esercizio (ODR):

- Nei rimorchi a timone con un solo sensore di carico sull'asse c-d.
- Per automezzi equipaggiati con assi sollevabili, che non vengono pilotati dalla centralina TEBS E (comando meccanico, attraverso Trailer Central Electronic o ECAS esterno).
- Per semirimorchi con asse aggiunto senza sensori di pressione aggiunti.

In rimorchi con timone con sistema 4S/3M per il riconoscimento del carico sull'asse può essere montato un ulteriore sensore di pressione ad una sospensione aria portante del secondo asse.

In semirimorchi con sistemi 4S/2M+1M e 4S/3M può essere montato un ulteriore sensore di carico sull'asse per aumentare la precisione della misurazione. Senza ulteriori sensori di carico sull'asse il carico sul singolo asse viene distribuito in modo uguale su tutti gli assi.

Il montaggio di un ulteriore sensore di carico sull'asse è descritto nel seguente capitolo, si veda capitolo 6.8 „Sensore di carico sull'asse esterno“, pagina *85*.

La trasmissione del carico sull'asse tramite CAN alla motrice è predeterminato nel TEBS E e può essere visualizzato sul cruscotto per la maggior parte delle motrici.

Se nei rimorchi con due sensori di carico sull'asse la trasmissione dello stato di carico alla motrice non viene effettuata correttamente, è possibile adattare la trasmissione dei messaggi CAN.

Parametrizzazione

I valori di regolazione vengono definiti mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

EBS22: Non viene inviato alla motrice alcun messaggio con il carico totale ricavato dalla somma dei singoli assi.

RGE22: I singoli carichi degli assi non vengono inviati alla motrice.

La preimpostazione prevede la trasmissione dei due messaggi.

Per alcune motrici possono verificarsi errori se i dati trasmessi non appaiono plausibili. In tal caso deve essere disattivato uno dei messaggi.

Calibrazione della trasmissione del carico sull'asse

Per ottenere un'elevata precisione nella trasmissione del carico sull'asse è possibile effettuare una calibrazione della trasmissione con lo SmartBoard. Il valore calibrato viene trasmesso attraverso interfaccia ISO 7638 alla motrice e visualizzato anche sullo SmartBoard.

Per la calibrazione viene creata una curva caratteristica addizione basata sul peso di un veicolo carico, scarico, o parzialmente carico. Viene emessa una caratteristica a 3 punti nel TEBS E. Per avere una descrizione precisa si fa riferimento alla descrizione di sistema dello SmartBoard si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

Il processo di calibrazione è stato migliorato, in modo che ora in caso di errore di calibrazione non viene più emessa una segnalazione nella memoria di diagnosi.

Possono a scelta essere calibrati 1, 2 o 3 punti. Ogni valore può essere modificato singolarmente, in modo da migliorare notevolmente la precisione della visualizzazione.

Quando viene calibrato un valore, questo viene immediatamente inserito nella caratteristica di trasmissione del carico sull'asse. I valori calibrati minimi-massimi devono variare al massimo del 20 % dalla caratteristica determinata per l'ALB.

I valori calibrati per il veicolo carico, parzialmente carico e scarico non devono superare un intervallo minimo prestabilito (minimo 10 %).

La pressione della sospensione pneumatica si modifica leggermente al variare dell'altezza del veicolo. Prima della calibrazione deve perciò essere impostata l'altezza del veicolo che in seguito è rilevante per la trasmissione del carico sull'asse. Di norma questo deve essere il livello normale.

Dal momento che le proprietà dei soffietti si modificano durante la loro durata utile, eventualmente può essere necessaria una nuova calibrazione.

Prestare attenzione che sia stata terminata un'eventuale calibrazione già iniziata con SmartBoard, altrimenti verrà emessa una segnalazione di errore.

Segnale/spia di avvertimento: in via opzionale è possibile impostare nello SmartBoard una funzione di lampeggio della segnalazione/spia di avvertimento (rossa) in caso di un superamento del valore di carico sull'asse al 90 % e al 100 % del carico sull'asse, per essere avvisati contro un sovraccarico, per esempio durante il trasporto di materiali alla rinfusa.

Componenti

Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Componente	Figura	Codice identificativo
SmartBoard		446 192 11. 0
Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
Sensore di carico sull'asse supplementare (opzionale)		
Cavo per il sensore di carico sull'asse (opzionale)		

5.10.5 Funzione blocco appunti

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi

Scopo

Il blocco appunti consente la visualizzazione, l'elaborazione manuale e il salvataggio di dati TEBS E (ad esempio elenco di componenti montati) o dati del veicolo (cronologia di assistenza, ad esempio risoluzione problemi, ultima scadenza di manutenzione).

I dati sono disposti in forma di tabella nella memoria del TEBS E.

Utilizzo della funzione

– Richiamare la funzione mediante il software diagnostico TEBS E (menu *Strumenti*, *Blocco note*).
  La funzione blocco appunti non richiede ulteriori parametrizzazioni o attivazioni.

Lettura dati

– Per leggere i dati dall'ECU, premere i tasto *Lettura da ECU.*
– Per leggere i dati da un file predefinito del PC (file CSV), premere il tasto *Leggi dal file*.
  File CSV: Questo file può essere creato sul PC (ad esempio con un programma di fogli di calcolo).

I dati devono essere alfanumerici (nessuna formattazione o caratteri speciali). La capacità di memoria totale disponibile corrisponde all'incirca a quella di un foglio A4, che può essere divisa fino ad un massimo di 10 colonne.

Elaborare dati

– Secondo necessità elaborare i dati con il software diagnostico TEBS E all'interno della maschera di inserimento.

Scrivere i dati nella centralina

– Per salvare i dati nella ECU, premere il pulsante *Scrittura in ECU*.
  Per salvare i dati nel PC, premere il pulsante *Scrivi nel file*.

5.10.6 Memoria dei dati d'esercizio (ODR)

Scopo

Memorizzazione di diversi dati che documentano l'esercizio del veicolo e consentono di avere riscontri sul comportamento di marcia.

Questi dati d'esercizio possono essere valutati per mezzo dello strumento di analisi PC "ODR-Tracker".

La memoria dei dati d'esercizio è suddivisa in dati statistici (memoria viaggi, istogrammi) e registratore eventi.

I dati ODR possono essere protetti dalla cancellazione con una password a scelta. La password può essere assegnata con il software diagnostico TEBS E (menu *ODR, gestione password*).

Dati statistici

I dati statistici vengono memorizzati come somme o valori medi relativi alla durata delle apparecchiature ovvero a partire dall'ultima cancellazione della memoria dei dati d'esercizio (ODR).

I dati statistici sono:

- Ore di esercizio
- Numero di viaggi (trip)
- Carico medio
- Contatore sovraccarichi (viaggi)
- Pressione di frenatura media
- Numero di frenate
- Quantità di frenate con pressione nella testa l'accoppiamento gialla (senza collegamento CAN)
- Numero delle frenate in funzionamento 24N
- Quantità di frenate col freno di linea
- Quantità di attivazioni del freno di parcheggio
- Contachilometri e ore di esercizio dall'ultimo cambio delle pastiglie dei freni
- Dati della sospensione pneumatica e attivazione dell'asse sollevabile
- Numero di frenature RSS o situazioni con accelerazione trasversale critica

Memoria trip

Un viaggio ha una distanza di almeno 5 km e una velocità minima di 30 km/h. Nella memoria viaggi vengono salvati i dati degli ultimi 200 viaggi.

Per ogni viaggio vengono memorizzati i dati seguenti:

- Chilometri dall'inizio della marcia
- Chilometri percorsi
- Ore di esercizio dall'inizio della marcia
- Tempo di marcia
- Velocità massima
- Velocità media
- Pressione di comando intermedia
- Attivazioni del freno
- Frequenza di frenatura
- Carico unità all'inizio della marcia
- Frenate ABS
- Interventi RSS livello 1 (frenata di prova)
- Interventi RSS livello 2 (frenata di ritardo)

Se è collegato uno SmartBoard, i viaggi saranno previsti di un contrassegno informativo data/ora. La data e l'ora possono anche essere trasmessi dalla motrice.

La memorizzazione si ha fino a 600 viaggi.

Per ogni viaggio viene inoltre memorizzata l'accelerazione trasversale media in curva.

Istogramma

Durante il funzionamento vengono ricavati i valori misurati per le pressioni frenanti, i carichi sugli assi e le velocità.

Gli istogrammi rappresentano la frequenza dei risultati per ciascun valore misurato. Quindi ad esempio in base alla distribuzione delle frenate nei campi della pressione frenante classificati è possibile rilevare se il conducente ha frenato in modo lungo, dolce o improvviso.

È possibile richiamare i seguenti istogrammi:

Carico sull'aggregato (somma di tutti gli assi)	Memorizzazione dei chilometri percorsi per categoria di gruppo
Carico sull'asse (carico su un'asse)	Memorizzazione dei chilometri percorsi per categoria di carico sull'asse
Tempo di frenata	Memorizzazione del tempo di frenata per categoria e della pressione massima registrata
Pressione di comando	Memorizzazione delle richieste di frenata per categoria e della pressione massima registrata
Pressione di frenatura	Memorizzazione delle pressioni di frenatura eseguite per categoria

È disponibile una descrizione dettagliata dell'istogramma nelle istruzioni per l'uso del ODR Tracker, si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

Registratore eventi

Nel registratore degli eventi viene registrato il numero di eventi (al massimo 200), cioè eventi verificatisi nel sistema frenante.

Ciascun evento viene memorizzato con l'indicazione dell'ora (solo nello SmartBoard) e del chilometraggio al momento della registrazione nel modulatore TEBS E.

Questi eventi possono essere, per esempio:

- Interventi ABS
- Interventi RSS
- Lampeggio della segnalazione d'avvertimento
- Segnalazioni
- Disattivazione manuale del TailGUARD
- Eventi dell'immobilizer
- Eventi definibili tramite la parametrizzazione GIO (p. es. quando un interruttore di contatto porta allacciato segnala un'apertura della porta)

Vengono memorizzati fino a 700 eventi che contengono qualche segnalazione di diagnosi.

Componenti

Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Componente	Codice identificativo
Programma ODR-Tracker (da chiavetta USB per l'utilizzo con computer dotati di sistema operativo Windows)	Per le lingue disponibili vedere http://www.wabco-auto.com, *Diagnosis WABCO System Diagnostics, Overview of product numbers (Diagnosi, WABCO System Diagnostics, Quale abbonamento per la diagnosi?)*

6 Funzioni GIO

Questo capitolo descrive funzioni che possono essere eseguite con l'ausilio delle interfacce GIO del modulatore TEBS E e di altri componenti. Di norma per queste funzioni è necessario un modulatore TEBS E (Premium), si veda capitolo 4.2 „Panoramica delle funzioni“, pagina *19*.

Introduzione GIO

GIO significa Generic Input/Output ed è utilizzato per descrivere le uscite e gli ingressi programmabili.

Il modulatore Trailer EBS E nella variante standard è dotato di 4 slot GIO, mentre nella variante Premium di 7 slot GIO.

Attraverso le funzioni GIO è possibile attivare diverse funzioni aggiuntive nel modulatore del rimorchio.

Mediante il modulo elettronico di estensione ELEX (si veda capitolo 7.1 „Modulo di estensione elettronico (ELEX)“, pagina *132*) sono disponibili altri slot GIO per consentire il collegamento di componenti aggiuntivi.

Attraverso il software diagnostico TEBS E viene predisposta un'occupazione (preimpostazioni) delle funzioni standard. Alcune funzioni possono essere utilizzate più volte (ad esempio controllo integrato asse sollevabile, interruttore di velocità ISS, positivo continuo).

Questi slot GIO possono essere assegnati a diverse funzioni attraverso la parametrizzazione. Attraverso la parametrizzazione è inoltre possibile selezionare su quali uscite controllare eventuali rotture di cavo per motivi di sicurezza. Quando viene collegato un carico ad un'uscita GIO senza funzione parametrizzata viene riconosciuto un errore.

Tutti gli slot GIO sono dotati di almeno una uscita di comando (finale) e di un contatto di massa. Gli altri due pin presentano una differente occupazione. Di conseguenza non tutte le funzioni possono essere realizzate nello stesso modo su tutti gli slot previsti, si veda capitolo 12.2 „Occupazione dei pin modulatori TEBS E e ELEX“, pagina *207*. Il massimo carico possibile per le uscite di comando GIO corrisponde a 1,5 A.

Le funzioni GIO sono a disposizione quando il sistema è adeguatamente alimentato e privo di guasti.

Finale GIO

Con il finecorsa GIO possono essere attivati carichi elettrici (ad es. elettrovalvole, spie). I finali GIO possono anche essere utilizzati come ingressi. In questo modo è possibile rilevare se un interruttore è aperto o commutato verso massa. Se l'interruttore è commutato verso positivo, alla disattivazione dell'interruttore viene effettuato un riconoscimento di errori.

Ingresso analogico GIO

Attraverso l'ingresso analogico GIO possono essere letti i segnali analogici (per esempio dal sensore di pressione), ma si possono anche riconoscere segnali dei tasti.

Ingresso sensore di livello GIO

Negli ingressi dei sensori di posizione GIO si possono collegare i sensori di posizione ECAS per la regolazione di livello interna o in veicoli con sospensione meccanica per la sensorizzazione della precompressione della molla finalizzata al riconoscimento del carico sull'asse in veicoli con sospensione meccanica.

6.1 Controllo asse sollevabile

Tipo veicolo

Veicoli a rimorchio con uno o più assi sollevabili.

Controllo dell'asse sollevabile in rimorchi a timone
Nel rimorchio a timone con 3 assi esiste la possibilità di realizzare l'asse 2 o l'asse 3 come asse sollevabile. Quando il modulatore TEBS è installato sull'asse anteriore del veicolo, l'asse posteriore rimasto a terra deve essere controllato con un sensore di pressione esterno.

Scopo

Con il sollevamento dell'asse di un veicolo a carico parziale o vuoto si riduce l'attrito dei pneumatici, specialmente in curva.

Funzione

Comando dell'asse sollevabile con il TEBS E in base al carico attuale presente sull'asse e la condizione di carico attuale.

Se il veicolo ha più assi sollevabili questi possono essere pilotati contemporaneamente o separatamente.

La velocità del veicolo per la quale è ancora ammesso il sollevamento dell'asse o degli assi può essere parametrizzata.

Nella parametrizzazione è impostabile la successione di sollevamento degli assi. Viene parametrizzata la pressione per il sollevamento e l'abbassamento dell'asse. Viene sollevato sempre prima il 1° asse e poi il 2° asse.

Il software diagnostico TEBS E fornisce ragionevoli valori di pressione dei soffietti per il comando dell'asse sollevabile. Queste indicazioni possono tuttavia essere adattate dall'utente in caso di veicoli particolari (ad esempio rimorchi con timone a 3 assi con trasporto per carrello elevatore).

La posizione degli assi sollevabili viene trasmessa all'interfaccia CAN "motrice" verso la motrice, dove può essere poi visualizzata sul cruscotto, purché sia installato un dispositivo di visualizzazione nella motrice.

TEBS E1

A partire dalla versione TEBS E1 avviene una verifica della pressione dei soffietti e di alimentazione. L'asse sollevabile non viene più sollevato, quando l'automezzo è stato abbassato sul respingente o in caso di una pressione d'alimentazione troppo bassa (< 6,5 bar).

Inoltre, durante la fase di sollevamento ossia abbassamento degli assi sollevabili adesso è integrato un controllo di plausibilità, per evitare in questo modo un cosiddetto effetto yo-yo. Questo effetto yo-yo si verifica sempre quando la differenza di pressione tra la pressione di sollevamento barretta abbassamento corrisponde a < 1,0 bar.

Con il software diagnostico TEBS E questa differenza di pressione viene verificata all'inserimento nel programma di diagnosi, inoltre, viene fornita anche una rispettiva informazione all'inserimento dei parametri.

Nel caso in cui la tensione di alimentazione ISO 7638 non dovesse essere disponibile dalla motrice durante la marcia, potendo alimentare di conseguenza la centralina ECU solo attraverso l'alimentazione delle luci d'arresto 24N, non avrà luogo nessun controllo dell'asse sollevabile.

Solo se è garantita una tensione di alimentazione ISO 7638 e ad una velocità di v = 0 Km/h potrà di nuovo funzionare correttamente il controllo dell'asse sollevabile.

Configurazione del comportamento degli assi sollevabili allo spegnimento del quadro

Con una valvola asse sollevabile con ritorno a molla (LACV) allo spegnimento del quadro vengono sempre abbassati gli assi sollevabili. Con una valvola asse sollevabile ad azionamento a impulsi gli assi sollevabili possono rimanere in posizione sollevata.

Nel modulatore TEBS E è possibile comandare in parallelo fino a tre valvole azionate a impulsi.

Caratteristiche costruttive valvole asse sollevabile

Azionata ad impulsi: La valvola è dotata di due magneti e una posizione d'arresto, in cui poter scaricare solo parzialmente l'asse sollevabile.

con molla di ritorno: L'asse sollevabile viene abbassato o sollevato, senza posizioni intermedie. L'asse sollevabile si abbassa in caso di un disinserimento della tensione.

A un circuito / a due circuiti: Con le valvole a due circuiti i soffietti portanti degli assi sollevabili sono collegati tra loro lateralmente in modo separato. Queste valvole sono richieste per assi dolci o separati. A causa della rigidità degli assi più comuni per rimorchi, sono stati introdotti i sistemi semplificati di sollevamento assi a un circuito. In questi sistemi i soffietti portanti degli assi sollevabili sono collegati direttamente tra di loro.

Controllo asse sollevabile AS1

Per il comando del primo asse sollevabile o di due assi sollevabili comandati in parallelo sono disponibili le seguenti possibilità di collegamento: una valvola di controllo asse sollevabile caricata a molla 464 084 0.. 0 o una valvola per asse sollevabile azionata a impulsi 463 084 100 0 oppure un blocco elettrovalvola ECAS azionato a impulsi con comando dell'asse sollevabile 472 905 114 0.

Controllo asse sollevabile AS2

Esistono le seguenti possibilità di collegamento per il comando del secondo asse sollevabile: una valvola per asse sollevabile caricata a molla 463 084 0.. 0 o una valvola per asse sollevabile azionata a impulsi 463 084 100 0.

Componenti

Componente / Codice identificativo	Tipo veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
Valvola asse sollevabile LACV 463 084 0.. 0	Tutti i i veicoli a rimorchio con asse o assi sollevabili	Comando di fino a due assi sollevabili, in base al carico sull'asse attuale. Ausilio allo spunto in partenza con mantenimento di pressione residua ammesso (solo con elettrovalvola aggiuntiva, ad esempio 472 173 226 0).	Tutte le varianti ad 1 circuito, con ritorno a molla 463 084 031 0 (senza raccordi filettati) 463 084 041 0 (con raccordi filettati) 463 084 042 0 (con raccordi filettati) 463 084 050 0 (Variante 12 V con filettatura NPTF, per utilizzi multi-voltage)	Cavo per asse sollevabile convenzionale, RTR 449 443 ... 0
Valvola per asse sollevabile 463 084 010 0	Tutti i i veicoli a rimorchio con asse o assi sollevabili	Comando di fino a due assi sollevabili in un impianto di sospensione pneumatica a due circuiti, in base al carico sull'asse attuale.	ad 2 circuito, con ritorno a molla	Cavo per asse sollevabile convenzionale, RTR 449 443 ... 0 Senza raccordo a baionetta DIN; utilizzare a tal proposito l'adattatore 894 601 135 2.
Valvola asse sollevabile LACV-IC 463 084 100 0	Tutti i i veicoli a rimorchio con asse o assi sollevabili o asse aggiunto	Utilizzo di un asse sollevabile per il pilotaggio del terzo asse in semirimorchi a 3 assi per la regolazione dinamica del passo (OptiTurn/OptiLoad). Ausilio allo spunto in partenza con mantenimento di pressione residua ammesso.	azionata ad impulsi	Cavo per valvola asse sollevabile 449 445 ... 0 o 449 761 ... 0
Elettrovalvola ECAS 472 905 114 0	Semirimorchio / rimorchio con timone (con asse sollevabile)	Controllo asse sollevabile in combinazione con la regolazione a 1 punto ECAS. Comando del livello del veicolo di uno o più assi. Sollevamento/abbassamento di uno o due assi sollevabili comandati in parallelo. Ausilio allo spunto in partenza con mantenimento di pressione residua ammesso.	a 1 circuiti, azion. ad impulsi	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0 (2x)

Componente / Codice identificativo	Tipo veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
Elettrovalvola ECAS 472 905 111 0	Semirimorchio / rimorchio con timone (con asse sollevabile)	Controllo asse sollevabile in combinazione con la regolazione a 2 punto ECAS. Comando del livello del veicolo di uno o più assi. Sollevamento/abbassamento di uno o due assi sollevabili comandati in parallelo. Ausilio allo spunto in partenza con mantenimento di pressione residua ammesso.	a 2 circuiti, azion. ad impulsi	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0 Cavo per regolazione ECAS a 2 punti 449 439 ... 0
Valvola asse aggiunto 472 195 066 0	Tutti i rimorchi con TEBS E Multi-Voltage dalla versione E4	Alimentazione e sfiato dei soffietti portanti di un asse aggiunto, ad es. per OptiTurn.	Per realizzare un mantenimento della pressione residua è necessario un sensore di pressione sull'asse aggiunto.	

Raccomandazione WABCO per la scelta delle valvole per gli assi sollevabili

	Valvola asse sollevabile con ritorno a molla 463 084 010 0 463 084 031 0	Valvola asse sollevabile azionata ad impulsi 463 084 100 0	Elettrovalvola ECAS azionata ad impulsi 472 905 114 0 472 905 111 0
	Insieme al modulatore TEBS E 480 102 03. 0 (Standard)	Insieme al modulatore TEBS E 480 102 06. 0 (Premium)	
Comportamento degli assi sollevabili allo spegnimento del quadro			
L'asse sollevabile rimane nella posizione desiderata e parametrizzata (sollevato o abbassato).	-	✔	✔
L'asse sollevabile si abbassa.	✔	-	-
Controllo asse sollevabile, ausilio allo spunto in partenza, abbassamento forzato, OptiTurn/OptiLoad			
Asse sollevabile senza regolazione dinamica del passo.	✔	✔	✔
Due assi sollevabili di senza regolazione dinamica del passo. **Raccomandazione del costruttore dell'asse:** In due assi sollevabili un asse sollevabile dovrebbe essere realizzato con 2 circuiti.	✔	✔	✔
Un asse sollevabile o asse aggiunto con regolazione dinamica del passo sull'asse 3 per la trasposizione del carico sull'asse a veicolo carico o sollevamento automatico durante il percorso in curva.		✔	✔

Impiego

Informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.6 „Comando assi sollevabili“, pagina *195*.

Parametrizzazione

La definizione della configurazione del veicolo avviene nel *Registro 2*, *Veicolo*.

L'ulteriore definizione delle valvole assi sollevabili e delle pressioni di comando avviene nel *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.2 Comando asse aggiunto con mantenimento pressione residua

Tipo di veicolo

Semirimorchi con assi aggiunti / assi sterzanti aggiunti.

Semirimorchi con assi aggiunti e funzione OptiTurn/OptiLoad si veda capitolo 6.9 „Regolazioni dinamiche del passo“, pagina *86*.

Scopo

Con l'utilizzo di assi aggiunti il soffietto non deve essere scaricato completamente, altrimenti le superfici dei soffietti sfregherebbero tra di loro (gualcitura dei soffietti) eventualmente causando dei danni.

La funzione integrata con un mantenimento della pressione residua nei soffietti portanti contribuisce ad evitare danni e l'aumento del consumo dei pneumatici e eventuali danni ai soffietti.

Installazione

Negli assi aggiunti deve essere rilevato il numero di giri delle ruote e la frenata deve essere comandata con un modulatore separato.

Raccomandazione WABCO: regolare la frenata dell'asse aggiunto con una valvola relè EBS (sistema 4S/3M).

Deve essere inoltre installato un sensore di carico sull'asse e-f esterno per misurare le pressioni dei soffietti sugli assi aggiunti.

Per comandare gli assi aggiunti utilizzare una valvola asse portante azionata ad impulsi (LACV-IC).

Non è consentito l'impiego di valvole per asse sollevabile con ritorno a molla.

Parametrizzazione

Nel *Registro 2, Veicolo* deve essere definito un asse come asse aggiunto.

Nel *Registro 5, controllo asse sollevabile* viene quindi definita la pressione residua dell'asse aggiunto. La pressione residua è impostabile con un valore maggiore di 0,3 bar.

6.3 Sospensione pneumatica elettronicamente regolata (ECAS) integrata

Tipo veicolo

Tutti i veicoli a rimorchi con sospensione pneumatica.

Possono essere realizzati due cicli di regolazione (regolazione a 1 punto o a 2 punti; regolazione a 2 punti dalla versione TEBS E2).

Sistemi realizzati:

Semirimorchio, rimorchio ad asse centrale: Regolazione a 1 punto o regolazione a 2 punti come regolazione laterale per i veicoli con sospensioni a ruote indipendenti.

Rimorchio con timone: Regolazione a 2 punti per asse anteriore e posteriore.

Scopo

La funzione di base dell'ECAS è il confronto delle variazioni di livello che ad esempio si verificano con la modifica della condizione di carico o con nuove impostazioni del valore nominale (ad esempio attraverso unità di comando). Le variazioni di regolazione comportano una modifica della distanza tra gli assi del veicolo e la sua struttura. L'ECAS valuta le variazioni di regolazione con una regolazione di livello.

L'effettivo vantaggio dell'ECAS consiste in un ridotto consumo di aria in marcia e una regolazione più veloce in stato fermo. Mentre la sospensione pneumatica regola solamente il livello normale, con l'ECAS è possibile mantenere costante ciascun livello.

Funzione

Un sensore di livello è montato al telaio del veicolo ed è collegato agli assi del veicolo con un sistema di leve. Questo registra per determinati intervalli di tempo la distanza tra gli assi e il telaio. Gli intervalli di tempo dipendono dalla condizione di esercizio (funzionamento in marcia o in stato di carico) del veicolo.

Il valore misurato trasmesso è il valore effettivo del ciclo di regolazione e viene ulteriormente trasmesso all'ECU. Questo valore effettivo viene confrontato nell'ECU con il valore nominale preimpostato al suo interno.

In caso di una differenza non ammessa tra il valore effettivo e quello nominale (variazione di regolazione), l'elettrovalvola ECAS trasmette un segnale di attuazione. In base a questo segnale di attuazione l'elettrovalvola ECAS comanda il soffietto portante, azionando il suo carico/scarico. Per mezzo della modifica della pressione nel soffietto portante si modifica anche la distanza tra gli assi del veicolo e la sua struttura. La distanza viene ricreata nuovamente con i sensori di livello e il ciclo ricomincia da capo.

Componenti

Componente / Codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
Modulatore TEBS E Modulator con PEM flangiato 480 102 06. 0	Tutti i veicoli a rimorchio con sospensione pneumatica	Regolazione e monitoraggio della sospensione pneumatica elettronica	Modulatore TEBS E (premium) con PEM	

Componente / Codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
ELEX 446 122 070 0	Insieme al modulatore TEBS E (Premium)	Regolazione a 2 punti (dalla versione TEBS E2) Non richiesto dal TEBS E4 per la regolazione a 2 punti	Presupposto per la regolazione a 2 punti dal TEBS E2 al TEBS E3	Cavo per il TEBS E 449 303 … 0
eTASC 463 090 5.. 0	Tutti i veicoli a rimorchio con sospensione pneumatica	Valvola ECAS con azionamento manuale per sollevamento e abbassamento	Solo insieme al modulatore TEBS E (premium) dalla versione TEBS E3 e con sensore di livello	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0
Elettrovalvola ECAS 472 880 030 0 **Multi-Voltage** 472 880 072 0	Semirimorchio / rimorchio ad asse centrale (senza asse sollevabile)	Regolazione a 1 punti Comando del livello del veicolo su uno o più assi attivati parallelamente (abbassamento/sollevamento)	I soffietti portanti dei lati del veicolo sono collegati tramite induttanza incrociata.	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0
Elettrovalvola ECAS 472 880 020 0 (asse anteriore) 472 880 030 0 (asse posteriore)	Asse anteriore e posteriore Rimorchio con timone (senza asse sollevabile)	Regolazione a 2 punti (sollevamento/abbassamento su due assi)	Regolazione a 2 punti dalla versione TEBS E2 I soffietti portanti dei lati del veicolo sono collegati tramite induttanza incrociata.	2x cavi per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0
Elettrovalvola ECAS 472 880 001 0 472 880 070 0 (Multi-Voltage)	Semirimorchio / rimorchio ad asse centrale (i soffietti portanti degli assi non sono collegati tra loro) (senza asse sollevabile) Rimorchio con timone (i soffietti portanti degli assi sono collegati tra loro)	Regolazione a 2 punti dei lati del veicolo o regolazione dell'asse anteriore e posteriore di un rimorchio con timone	Regolazione a 2 punti dalla versione TEBS E2	Cavo per regolazione ECAS a 2 punti 449 439 ... 0

Componente / Codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
Elettrovalvola ECAS 472 905 114 0	Semirimorchio/rimorchio ad asse centrale con asse sollevabile/asse posteriore Rimorchio con timone con asse sollevabile	Regolazione a 1 punti Comando del livello del veicolo su uno o più assi attivati parallelamente (abbassamento/sollevamento)	Asse sollevabile azionato a impulsi L'asse anteriore di un rimorchio con timone può essere comandato anche con la valvola 472 880 030 0.	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0
Elettrovalvola ECAS 472 905 111 0	Semirimorchio / rimorchio ad asse centrale con asse sollevabile (i soffietti portanti degli assi non sono collegati tra loro) / asse posteriore rimorchio con timone (senza asse sollevabile) Rimorchio con timone con asse sollevabile (i soffietti portanti degli assi sono collegati tra loro)	Regolazione a 2 punti Comando del livello del veicolo su uno o più assi attivati parallelamente (abbassamento/sollevamento)	Regolazione a 2 punti dalla versione TEBS E2 Asse sollevabile azionato a impulsi	Cavo per elettrovalvola ECAS 449 445 ... 0 Cavo per regolazione ECAS a 2 punti 449 439 ... 0
Sensore di livello 441 050 100 0	Semirimorchi / rimorchi con timone con sospensione pneumatica	Misurazione del livello di marcia	Utilizzare esclusivamente il sensore di livello 441 050 100 0.	Cavo per sensore di livello 449 811 ... 0
Leva 441 050 718 2 441 050 641 2	Applicazione al sensore di livello	Prolungamento della leva del sensore di livello		
Articolazione 433 401 003 0	Collegamento all'asse			
Scatola di comando ECAS 446 156 02. 0	446 156 021 0 Semirimorchio senza asse sollevabile 446 156 022 0 Semirimorchio con asse sollevabile 446 156 023 0 Rimorchio con timone	Telecomando (con 6 tasti) per determinare il livello e il comando dell'asse sollevabile da parte del conducente Montato lateralmente sul rimorchio		Cavo per scatola di comando ECAS 449 627 ... 0

Componente / Codice identificativo	Applicazione / tipo di veicolo	Scopo / Funzione	Nota	Cavo di collegamento
Telecomando Trailer ECAS 446 056 117 0	Semirimorchi / Rimorchi con timone	Telecomando (con 9 tasti) per determinare il livello e il comando dell'asse sollevabile da parte del conducente. Montato in prevalenza lateralmente sul rimorchio.	Proteggere dall'umidità l'unità di comando e il cablaggio.	Cavo per telecomando ECAS 449 628 ... 0
Telecomando ECAS 446 056 25. 0	Semirimorchi / Rimorchi con timone	Telecomando (con 12 tasti) per determinare il livello e il comando dell'asse sollevabile da parte del conducente Montato in prevalenza lateralmente sul rimorchio	Proteggere dall'umidità l'unità di comando e il cablaggio.	
SmartBoard 446 192 11. 0	446 192 110 0 (con batteria integrata) 446 192 111 0 (per automezzi per trasporto merci pericolose)	Console di comando e visualizzazione per il condizionamento del livello e del pilotaggio asse sollevabile da parte del conducente Montato in prevalenza lateralmente sul rimorchio	Batteria di riserva 446 192 920 2	Collegamento al TEBS E 449 911 ... 0 Collegamento all'ELEX449 906 ... 0
Trailer Remote Control 446 122 080 0	Applicazione sulla motrice per il comando di rimorchi con TEBS E e ELEX	Console di comando e visualizzazione per il condizionamento del livello e del pilotaggio asse sollevabile da parte del conducente (nella cabina di guida).	Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2 si veda capitolo 7.1 „Modulo di estensione elettronico (ELEX)“, pagina *132*	Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.

Impiego

Informazioni di utilizzo si veda capitolo 10 „Impiego“, pagina *182*.

eTASC

eTASC combina le funzioni di elettrovalvola di una sospensione pneumatica elettronica (ECAS) e l'azionamento a leva di una sospensione pneumatica convenzionale con un manettino rotativo alza/abbassa. (combinazione tra TASC e elettrovalvola ECAS).

Il comando degli assi anteriori e posteriori di un rimorchio con timone avviene mediante due eTASC. Non è ammesso il comando laterale di un semirimorchio con due eTASC.

Sollevamento

Girando la leva in senso antiorario vengono gonfiate le molle ad aria e sollevato il telaio del veicolo. Al termine del sollevamento (posizione di arresto) il Trailer EBS E riconosce il livello attuale come livello nominale. Questo livello nominale ri-

mane impostato fino al successivo cambiamento dell'operatore, spegnimento del quadro o avvio di marcia.

Abbassamento

Girando la leva in senso orario vengono sgonfiate le molle ad aria e abbassato il telaio del veicolo.

Variante dispositvo "Attivazione uomo morto": dopo il rilascio della leva, questa ritorna automaticamente indietro in posizione Stop. Il trailer EBS E riconosce il livello attuale come livello nominale. Questo livello nominale rimane impostato fino al successivo cambiamento dell'operatore, spegnimento del quadro o avvio di marcia.

Variante dispositivo "Bloccaggio in posizione di abbassamento": dopo il rilascio della leva, questa rimane in posizione "Abbassamento". Il veicolo si abbassa sul tampone. Se non viene fatta nessun'altra operazione da parte dell'operatore, la leva ritorna automaticamente su "Stop" all'avvio di marcia e il livello normale viene regolato tramite trailer EBS E (funzione RTR).

Variante dispositivo "Bloccaggio in posizione di sollevamento": dopo il rilascio della leva, questa rimane in posizione "Sollevamento". Il veicolo si solleva fino all'altezza massima calibrata. Senza alimentazione di tensione il veicolo si solleva fino alle funi di arresto o fino al limite mediante la valvola pneumatica limitatrice dell'altezza. Prima di iniziare la marcia la leva ritorna automaticamente in posizione "Stop" e viene regolato il livello normale attraverso il Trailer EBS E (funzione RtR).

Comportamento a quadro spento / veicolo sganciato

Il veicolo viene utilizzato allo stesso modo come se fosse a quadro acceso. Tuttavia, il livello raggiunto non viene riconosciuto come livello nominale e non si ha nessuna post regolazione, ad esempio il carico o scarico.

! La funzione RTR è disponibile solo se l'alimentazione del veicolo avviene mediante giunto ISO 7638. Con alimentazione mediante luce di arresto (24N) la funzione RtR viene regolata solo alla prima frenata al superamento della velocità RtR, fino a che la durata della frenata o la durata dell'alimentazione di corrente del TEBS E sono sufficienti per la regolazione dell'altezza.

Varianti eTASC (2 circuiti)

Variante	Collegamenti 1, 2.2, 2.4	Raccordo di test	Bloccaggio in posizione di sollevamento	Bloccaggio in posizione di abbassamento
463 090 500 0	Ø 12x1,5	X	-	X
463 090 501 0	Ø 8x1,5	X	-	X
463 090 502 0	M 16x1,5	X	-	X
463 090 503 0	M 16x1,5	X	X	X
463 090 504 0	Ø 8x1,5 Ø 12x1,5	X	-	X
463 090 510 0	M 16x1,5	-	-	-

Limitazione dell'altezza

Con eTASC il veicolo può essere abbassato o sollevato anche a quadro spento. In questo caso non viene eseguito il monitoraggio dell'altezza, in modo che la limitazione di altezza ECAS non intervenga.

I veicoli che devono essere limitati dal superamento di una altezza massima necessitano di funi di arresto o di una valvola pneumatica livellatrice dell'altezza

964 001 002 0. Questa interrompe il collegamento pneumatico tra eTASC e serbatoio al raggiungimento di un'altezza impostata meccanicamente.

Montaggio eTASC

Informazioni di montaggio, si veda capitolo 8.9 „Montaggio eTASC“, pagina *171*.

Sensori di livello

Per la regolazione a 2 punti con TEBS E ed ELEX vi sono le seguenti possibilità per l'installazione / parametrizzazione dei sensori di livello:

1. Un sensore di livello viene collegato all TEBS E, un altro sensore di livello all'ELEX.
2. Entrambi i sensori di livello vengono collegati all'ELEX.
3. Entrambi i sensori di livello vengono collegati al TEBS E (a partire da TEBS E4).

L'assegnazione dei sensori di livello avviene durante la parametrizzazione.

Installazione

Informazioni di montaggio dei sensori di livello si veda capitolo 8.5 „Montaggio sensore di livello“, pagina *157*.

6.3.1 Regolazione del livello nominale

Livello nominale

Il livello nominale è il valore nominale per la distanza tra la carrozzeria dell'automezzo e l'asse dell'automezzo. Questo livello nominale può essere preimpostato tramite calibrazione, parametrizzazione o mediante richiesta del conducente (ad esempio attraverso lo SmartBoard).

Funzione

Qui viene pilotata un'elettrovalvola fungente come modulatore, che adatta quindi il livello effettivo al livello nominale, alimentando o scaricando aria dal soffietto portante.

Ciò avviene nei casi seguenti:

- Variazioni di regolazione oltre un campo di tolleranza (ad esempio per modifiche del peso)
- Modifica del valore preimpostato per il livello nominale (ad esempio selezionando un livello di memorizzazione)

Diversamente rispetto alla convenzionale sospensione pneumatica, qui non viene regolato soltanto il livello di guida, bensì anche il livello preselezionato. In questo caso come livello nominale viene anche accettato e quindi regolato un livello regolato per i procedimenti di carico e scarico.

In altre parole: in caso di modifiche del carico il veicolo rimane nel livello impostato, mentre con sospensione pneumatica convenzionale deve essere regolata a mano ovvero il telaio del veicolo si abbassa al caricamento e si alza allo scaricamento.

In caso di interruzione dell'alimentazione di tensione o alimentazione di aria insufficiente, ad esempio per lo spegnimento del quadro, non viene ulteriormente regolato il livello nominale.

Utilizzando il segnale di velocità, il sistema di regolazione elettronico del livello, contrariamente ai convenzionali sistemi a sospensione pneumatica, distingue il cambio del carico statico / dinamico sulle ruote. All'avvio della marcia viene ritardata la post-regolazione delle modifiche di livello. Se ad esempio il veicolo è stato post-regolato ad esempio anche per ammortizzazioni su strade dissestate, si ha un consumo superfluo di aria compressa.

	Cambio statico del carico sulle ruote	Cambio dinamico del carico sulle ruote
Impiego	• Per modifiche del carico • A veicolo fermo • A basse velocità del veicolo	• In caso di ondulazioni del terreno e dislivelli si verifica ad alte velocità il cambio dinamico del carico sulle ruote. • Per salite e discese si modifica il carico sulle ruote, influenzando in questo modo la precisione di regolazione.
Funzioni di regolazione	Controllo del valore effettivo ed eventualmente correzione caricando o sfiatando i soffietti di sospensione pneumatica corrispondenti in brevi intervalli di tempo (ad esempio 1x al secondo - impostabile tramite parametri) mediante regolazione elettronica del livello, *Parametri ECAS avanzati, ritardo di regolazione*.	I cambi di carico dinamici sull'asse devono essere compensati attraverso il comportamento d'ammortizzazione dei soffietti portanti. In questo caso non è auspicabile alimentare o scaricare aria dai soffietti, poiché soltanto il soffietto a sospensione pneumatica chiuso mostra proprietà ammortizzanti quasi costanti. Quando l'aria in eccesso nell'asse alla fase ammortizzante viene scaricata dal soffietto, dovrà essere di nuovo rimpiazzata alla successiva fase ammortizzante nel senso opposto, un fenomeno che infine si manifesta con un maggiore carico del compressore e nel consumo del carburante. Per questo motivo, ad alte velocità, la regolazione viene eseguita a distanze di tempo notevolmente maggiori, di regola ogni 60 secondi. Il confronto tra valore nominale e effettivo viene ulteriormente eseguito in permanenza.
Nota		Il consumo d'aria della sospensione elettronica è inferiore rispetto alla convenzionale regolazione del livello con una valvola livellatrice per il fatto che non viene compensato ogni dislivello della carreggiata, ad esempio in manti stradali disagiati.

6.3.2 Livelli di marcia

Livello di marcia I (livello normale)

Il livello di marcia **I** (livello normale) rappresenta il livello nominale, stabilito dal costruttore del veicolo per un comportamento di marcia ottimale (altezza ottimale della carrozzeria).

Il livello di marcia **I** definisce l'altezza totale del veicolo, stabilita secondo le prescrizioni di legge vigenti e l'altezza del baricentro dell'automezzo, essenzialmente determinante per il comportamento dinamico di marcia.

Il livello normale viene denominato valore concezionale per l'automezzo.

Livello di marcia II

Il livello di marcia **II** viene parametrizzato come differenza dal livello di marcia **I** (livello normale). Se il livello di marcia **II** è più basso del livello di marcia **I**, sarà necessario specificare questo valore negativamente nel software diagnostico TEBS E.

Applicazione

- Nell'esercizio di semirimorchi trainati da diversi trattori stradali (con ralle di diversa altezza) è possibile portare rispettivamente la carrozzeria in orizzontale.

Livello di marcia III

Il livello di marcia **III** è un livello di marcia come il livello di marcia **II**, ma corrisponde alla massima altezza della carrozzeria e pertanto è il livello di marcia più alto.

Il livello di marcia **III** poteva finora essere selezionato solo per mezzo della velocità. A partire dalla versione TEBS E2 è anche possibile selezionarlo con il telecomando ECAS.

Applicazione

- Utilizzo per l'adattamento del rimorchio a diverse altezze della ralla.
- Per il risparmio di carburante (ad esempio a velocità elevate).
- Per abbassare il baricentro dell'automezzo, per ottenere così una migliore stabilità trasversale.

Nel sistema d'abbassamento della carrozzeria dipendente dalla velocità si suppone che le velocità maggiori siano possibili su manti stradali talmente buoni da non richiedere lo sfruttamento di tutta la compressione del soffietto a sospensione pneumatica.

Livello di marcia IV

Tramite la parametrizzazione è possibile scegliere se deve essere usata la funzione del livello di scarico o un ulteriore livello di marcia IV.

Livello di scaricamento

Il livello di marcia viene attivato solo a veicolo fermo o a velocità ridotta, per facilitarne l'operazione di scaricamento. Al raggiungimento della velocità limite viene regolato automaticamente l'ultimo livello memorizzato.

Applicazione

- Abbassamento dell'automezzo ribaltabile, per una ammortizzazione troppo dura in caso di un improvviso scaricamento (gettata del carico).
- Per portare automaticamente autocisterne nella migliore posizione di scaricamento.
- Miglioramento della sicurezza di posizionamento.

Interruttore del livello di scarico

Esempio: L'interruttore è montato su un cassone ribaltabile, quindi il veicolo viene abbassato automaticamente ad un livello parametrizzato non appena viene abbassato il cassone. Questo valore corrisponde idealmente al livello tampone ovvero al livello di calibrazione inferiore. In tal modo si evita un sovraccarico del gruppo in caso di uno scaricamento improvviso.

La funzione viene automaticamente disattivata ad una velocità v > 10 km/h.

Se il livello di scarico parametrizzato dovesse trovarsi al di fuori del livello inferiore o superiore parametrizzato, allora la corsa verrà delimitata a questo livello.

Un livello di scarico viene regolato solo tra il livello di calibrazione superiore e inferiore, anche se la parametrizzazione prevede un valore al di fuori di questo campo.

È possibile disattivare temporaneamente il livello di scarico attraverso lo SmartBoard, ad esempio, per l'esercizio di asfaltatrici.

Parametri per il livello di scaricamento

Nel software diagnostico TEBS E ci sono 2 parametri per il livello di scaricamento.

- Abbassamento della carrozzeria sino al respingente
- Abbassamento della carrozzeria fino al livello inferiore calibrato

Questi parametri valgono anche per il pilotaggio di questa funzione attraverso lo SmartBoard, il Trailer Remote Control, la scatola di comando ECAS e il telecomando ECAS.

Nel software diagnostico TEBS E viene creato un parametro dipendente dalla velocità per il livello di scaricamento. In questo modo è possibile utilizzare il livello di scarico oltre al livello di marcia IV (livello normale IV). Esiste inoltre la possibilità di utilizzare gli ingressi di comando in modo indipendente l'uno dall'altro per il livello di marcia I, il livello di marcia II o il livello di marcia IV.

Livello di memoria

Contrariamente al livello di scarico, parametrizzato nella ECU, è possibile preimpostare il livello di memoria, che può essere modificato in qualsiasi momento da parte del conducente. Un livello di memoria preimpostato rimane depositato nel sistema, cioè anche dopo lo spegnimento dell'accensione, finché viene variato dall'utente. Il livello di memoria vale per tutto il veicolo.

Per ogni sistema si possono utilizzare due differenti livelli di memoria.

Applicazione

- Funzionamento periodico in stato di carico su una rampa con altezza predefinita.

Per richiamare la funzione di memoria è richiesto un telecomando ECAS o lo SmartBoard.

Per ulteriori informazioni sulle possibilità di utilizzo del livello si veda capitolo 10 „Impiego“, pagina *182*.

6.3.3 Spia di avvertimento verde

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio con ECAS.

Scopo

Indicazione danni ECAS (spia lampeggiante).

Indicazione se il rimorchio è al di fuori del livello di marcia (spia lampeggiante in modo continuo).

Funzione

Se la spia è accesa in modo continuo, c'è una variazione tra il livello di marcia attualmente selezionato e il livello di marcia fisicamente presente su veicolo. Tramite SmartBoard, telecomando/scatola di comando ECAS, Trailer Remote Control o tasto di sollevamento/abbassamento è possibile modificare il livello.

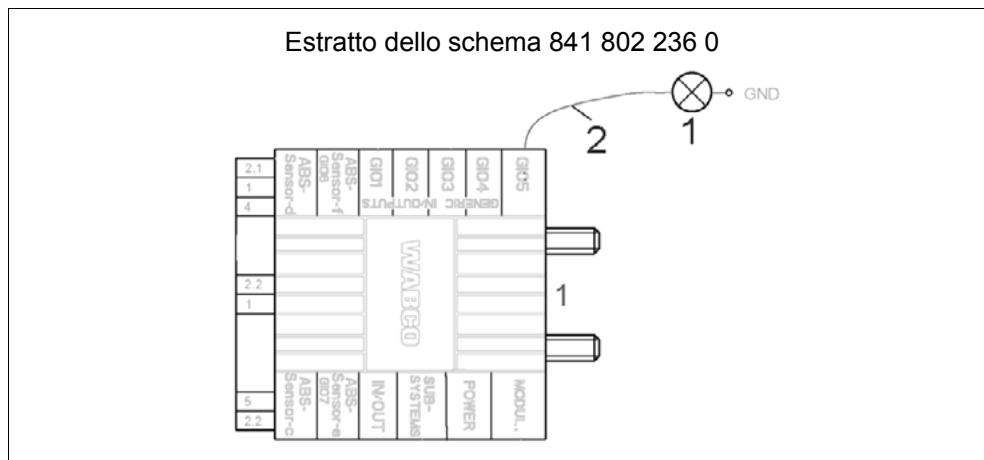
– Se necessario portare il veicolo di nuovo nel livello di marcia. Il livello di marcia precedentemente impostato è il livello di riferimento.
– Spostare il veicolo ad una velocità maggiore rispetto a quella parametrizzata per RTR.
  ➔ Il veicolo passa quindi automaticamente nel livello di marcia selezionato.
  Se la spia lampeggia è presente un danno nell'ECAS.
– Leggere la memoria di diagnosi con il software diagnostico TEBS E e eliminare il malfunzionamento.

Parametrizzazione

Nel *Registro 7*, *Sospensione pneumatica*, *Parametri ECAS avanzati* è possibile attivare e parametrizzare l'utilizzo di una spia di avvertimento.

– Attivare la funzione facendo clic su *Spia di avvertimento montata*. Con un LED fare clic sul parametro *come LED* (nessun riconoscimento di rottura cavo).
– Impostare il parametro *Reazione in caso di errori* per definire se un errore deve essere visualizzato solo all'accensione del quadro o in modo continuo con la spia di avvertimento.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 236 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Spia di avvertimento verde (LED o lampadina) Installazione su rimorchi nel campo visivo del conducente (nel campo dello specchietto retrovisore).		446 105 523 2 (LED)
2	Cavo universale GIO Cavo per la spia di avvertimento verde (superseal / con estremità aperta)		449 535 ... 0 449 900 100 0

6.3.4 Disattivazione temporanea della regolazione automatica di livello

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio con ECAS (all'interno TEBS E).

Scopo

Disattivazione temporanea della regolazione di livello automatica in stato di fermo, ad esempio durante le procedure di carico o scarico, per ridurre il consumo di aria sulla rampa.

Funzione

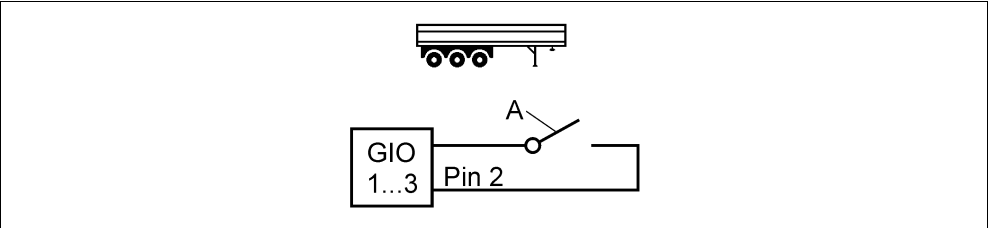
La regolazione di livello in stato di fermo viene disattivata con un interruttore o con lo SmartBoard.

Nello SmartBoard il menu è visibile solo quando la funzione *Interruttore regolazione di livello* è attivato o è parametrizzato eTASC.

Premendo l'interruttore o attraverso il menu "Regolazione di livello OFF" nello SmartBoard viene interrotta la regolazione in stato fermo.

Con questa funzione vengono anche terminate tutte le funzioni dell'asse sollevabile, come ad esempio l'automatismo dell'asse sollevabile, l'ausilio allo spunto in partenza, OptiTurn e così via. Tutti gli assi sollevabili vengono abbassati.

Al ripristino del quadro o quando il veicolo viene nuovamente mosso ad una velocità > 5 km/h, la regolazione di livello automatica e tutte le funzioni dell'asse sollevabile vengono riattivate.

Collegamento dei componenti

Per l'utilizzo è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
A	Interruttori		Non compreso nella dotazione WABCO
	Alternativa: SmartBoard		446 192 11. 0
	Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
	Cavo universale GIO		449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'attivazione dell'ECAS e l'assegnazione dei componenti avviene nel *Registro 2*, *Veicolo e nel Registro 7*, *Sospensione pneumatica*.

Ulteriori impostazioni sono possibili nel *Registro 7*, *Sospensione pneumatica*, *Parametri ECAS avanzati*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.4 Interruttori di velocità (ISS 1 e ISS 2) e RTR

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Mediante i due interruttori di velocità integrati ISS 1 e ISS 2 si possono realizzare due funzioni nel rimorchio indipendentemente tra di loro.

Con l'utilizzo del RTR (Return to Ride) alla partenza il veicolo con sospensione pneumatica viene automaticamente portato al livello di marcia.

Funzione

Se l'automezzo raggiunge o ritorna al di sotto di una soglia di velocità parametrizzata, viene modificata la condizione di comando delle uscite. In tal modo è possibile inserire o disinserire delle elettrovalvole in dipendenza del carico.

Un tipico esempio di impiego è il semplice bloccaggio degli assi sterzanti, si veda capitolo 6.23 „Bloccaggio asse sterzante“, pagina *119*. Le due soglie di velocità in cui cambia la condizione di comando dell'uscita, sono parametrizzabili in un campo compreso tra 0 e 120 km/h. È comunque da rispettare un'isteresi di comando minima di 2 km/h.

Al di sotto della soglia di velocità parametrizzata, l'uscita di comando viene disattivata. Al raggiungimento del limite viene comandata l'uscita e trasmessa la tensione di alimentazione. Tramite parametrizzazione è anche possibile invertire la funzione di commutazione in modo che la tensione di alimentazione sia disponibile in posizione di riposo.

In caso di guasto su questa linea di comando assicurarsi che in assenza d'impulso, il dispositivo/elettrovalvola resti in una posizione/funzione che non pregiudichi la sicurezza di guida del veicolo;

per esempio nel caso di un rimorchiato con asse sterzante, l'elettrovalvola deve mantenere bloccato l'asse in caso d'interruzione del segnale di tensione, poiché questo rappresenta una condizione di sicurezza.

Collegamento dei componenti

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Modulatore TEBS E (premium/standard)		480 102 0.. 0
2	TASC Per una descrizione dettagliata del dispositivo fare riferimento al documento "TASC – Trailer Air Suspension Control– Funzionamento e montaggio", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".		463 090 012 0 (ad 1 circuito, RTR, bloccaggio in posizione di abbassamento) 463 090 020 0 (a 2 circuiti, RTR, bloccaggio in posizione di abbassamento, con raccordi filettati e raccordo di test) 463 090 021 0 (a 2 circuiti, RTR, bloccaggio in posizione di abbassamento, con raccordi filettati) 463 090 023 0 (ad 2 circuito, RTR, bloccaggio in posizione di abbassamento) 463 090 123 0 (a 2 circuiti, RTR, comando di uomo morto per corsa > 300 mm)
3	Cavo per asse sollevabile convenzionale, RTR		449 443 ... 0

Parametrizzazione

La regolazione avviene mediante *Registro 4*, *Funzioni standard*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.5 Segnale RSS attivo (dal TEBS E2)

Il modulatore TEBS E è dotato della funzione RSS. Con la funzione RSS attivata e durante un intervento RSS non vengono attivate le luci d'arresto dell'automezzo.

Con il segnale RSS attivo c'è inoltra la possibilità di comandare le luci di arresto con la funzione RSS attiva dal TEBS E. A questo scopo deve essere parametrizzata questa uscita attraverso le funzioni GIO.

Il pilotaggio può avvenire attraverso un relè. L'alimentazione di tensione delle luci d'arresto deve essere realizzata attraverso un connettore ad innesto a 15 poli (prescrizione ECE).

Componenti

Componente	Codice identificativo
Relè	Non compreso nella dotazione WABCO
Cavo universale	449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'impostazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.6 Segnale ABS attivo (dal TEBS E2)

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Durante una regolazione ABS è ad esempio possibile disattivare tramite relè un retarder, per evitare che questo effettui il bloccaggio delle ruote.

Funzione

WABCO in caso di regolazione ABS attiva commuta durante una frenata la tensione di alimentazione nell'uscita GIO selezionata.

Componenti

Componente	Codice identificativo
Relè	Non compreso nella dotazione WABCO
Cavo universale	449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'impostazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.7 Traction help

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio con sospensione pneumatica con asse sollevabile o asse aggiunto come primo asse.

Scopo

Su fondi scivolosi o salite la motrice potrebbe avanzare a stento o non avanzare affatto. L'asse motore della motrice non ha una trazione sufficiente e le ruote slittano.

Funzione

Nell'ausilio allo spunto in partenza il primo asse del semirimorchio viene sollevato ossia ne viene scaricata la pressione. In seguito alla trasposizione del peso sulla ralla di accoppiamento viene aumentata la trazione nell'asse motore della motrice.

L'azione dell'ausilio allo spunto in partenza è direttamente legata alla condizione di carico. Il carico sull'asse principale del rimorchio viene controllato con la pressione sospensione pneumatica.

Al raggiungimento del 30 % del sovraccarico non vengono più scaricati gli assi sollevabili o aggiunti. L'ausilio allo spunto in partenza viene avviato anche automaticamente dal conducente.

Al raggiungimento di una velocità di 30 km/h viene nuovamente abbassato l'asse ovvero ricommutato al modo automatico.

Attenersi alle specifiche fornite dal costruttore dell'asse per l'ausilio allo spunto in partenza. Le indicazioni possono costituire una restrizione dei limiti max. della direttiva 98/12/CE.

Configurazione valvole

Si possono selezionare le seguenti varianti:

- **Una valvola asse sollevabile con ritorno a molla (non adatta a tutti i veicoli)**

  L'asse sollevabile può essere sollevato attraverso la funzione detta "ausilio d'avviamento" questa funzione si può attivare quando non si supera la pressione ammissibile impostata nei parametri della ECU che dipendono dal tipo di soffietto di sollevamento montato. Se durante l'ausilio d'avviamento viene superata la pressione ammissibile, questa funzione viene interrotta e l'asse sollevabile viene abbassato.

  Nei paesi in cui si ammettono carichi sugli assi di 3x 9 t l'ausilio d'avviamento viene interrotto non appena si verifica un superamento del carico degli assi rimasti al suolo con un peso di 23,4 t. Pertanto, l'azione dell'ausilio d'avviamento è direttamente legata alla condizione di carico.

- **Una valvola dell'asse sollevabile (con ritorno a molla) e una elettrovalvola per la limitazione della pressione (mantenimento pressione residua)**

  L'asse sollevabile viene scaricato per l'ausilio d'avviamento, fino al raggiungimento della pressione ammissibile e parametrizzata per il soffietto. Successivamente il soffietto portante dell'asse sollevabile viene chiuso attraverso l'elettrovalvola. In questo modo l'asse sollevabile viene scaricato in modo ottimale per il processo d'avviamento, senza superare il 30 % (del valore parametrizzato) del sovraccarico degli altri assi.

  (L'asse sollevabile rimane scaricato sull'asse principale al 130 % del carico sull'asse e viene riabbassato solo ad una velocità di 30 km/h.)

  Questa configurazione consente l'utilizzo di un ausilio d'avviamento anche con un automezzo sovraccarico.

- **Una valvola asse sollevabile azionata a impulsi**

  L'asse sollevabile viene scaricato per l'ausilio d'avviamento, fino al raggiungimento della pressione ammissibile e parametrizzata per il soffietto. Successivamente il soffietto dell'asse portante e quello dell'asse sollevabile vengono chiusi. In questo modo è possibile realizzare anche uno scaricamento dell'asse sollevabile, per evitare di superare il 30 % del sovraccarico ammissibile.

  (L'asse sollevabile rimane scaricato sull'asse principale al 130 % del carico sull'asse e viene riabbassato solo ad una velocità di 30 km/h.)

  Questa configurazione è sensata nei paesi in cui è consentito un carico sull'asse di 9 t.

Un ausilio allo spunto in partenza senza sollevamento dell'asse sollevabile può anche essere effettuato con l'aiuto di una semplice valvola asse aggiunto ABS 12 V insieme al TEBS E4 Multi-Voltage.

Attivazione dell'ausilio allo spunto in partenza

- **ISO 7638:** Comando mediante interfaccia CAN "motrice" dalla motrice.
- **SmartBoard:** Attivazione dal menu di comando dello SmartBoard.
- **Scatola di comando:** l'avvio dell'ausilio allo spunto in partenza è solo possibile quando gli assi sollevabili si trovano con l'automatismo degli assi sollevabili al suolo (avvio mediante tasto "Sollevamento asse sollevabile").
- **Telecomando:** attivazione tramite tasti "Preselezione asse sollevabile" e M1.
- **Trailer Remote Control:** Attivazione con il tasto "Ausilio allo spunto in partenza" si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.
- **Attivazione del freno:** con l'attivazione di questo parametro è possibile attivare e disattivare l'ausilio allo spunto in partenza azionando tre volte il freno in posizione ferma (tra le tre attivazioni del freno la pressione deve scendere a di sotto di 0,4 bar). Qui vale la condizione seguente: Il veicolo è fermo. Dopo 2 secondi senza pressione di servizio è necessario azionare entro i prossimi 10 secondi 3 volte il freno ad una pressione da 3 fino a 8 bar e rilasciandolo nuovamente.

  Azionando nuovamente 3 volte il freno viene forzato l'abbassamento dell'asse.
- **Automatico a quadro acceso:** attivazione dell'ausilio allo spunto in partenza all'accensione. In questo modo può essere raggiunto un aumento automatico del carico d'appoggio sui rimorchi ad asse centrale o una migliore trazione in inverno.
- **Automatico al riconoscimento della curva:** con marcia lenta in curva viene aumentata la trazione nella motrice.
- **Mediante inserimento della retromarcia**

Ulteriori informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.4 „Comando ausilio allo spunto in partenza“, pagina *194* e si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

Attivando di nuovo 3 volte il freno viene attivato l'abbassamento forzato.

L'ausilio allo spunto in partenza può anche essere attivato mediante il parametro *Ausilio allo spunto in partenza all'accensione del quadro*. La funzione viene disattivata automaticamente al raggiungimento della velocità di disattivazione parametrizzata o con la funzione di abbassamento forzato.

TEBS E1

Traction help

La funzione dell'ausilio d'avviamento degli assi sollevabili viene commutata alla funzione di sollevamento abbassamento su richiesta con funzione di supporto per l'ultimo asse in semirimorchi o in rimorchi ad asse centrale.

Attivazione: premendo una volta il tasto (per meno di 5 secondi).

Ausilio allo spunto in partenza "tipo Paese nordico"

è anche possibile il controllo dipendente dal tempo dell'ausilio d'avviamento (in passi di 1 secondo, max. 1200 secondi).

Nella valvola dell'asse sollevabile 463 084 3. 0 in seguito ad un superamento del 130 % del carico sull'asse, dopo 5 secondi viene automaticamente abbassato l'asse sollevabile.

Attivazione: premendo una volta il tasto (per meno di 5 secondi).

Ausilio allo spunto in partenza "Fuoristrada" (avvio solo tramite tasti)

Questa funzione è stabilita per consentire brevemente pressioni maggiori (soglie) per la funzione dell'ausilio d'avviamento al di fuori del traffico stradale pubblico.

Attivazione: premendo brevemente due volte il tasto.

TEBS E2

Attivazione automatica con il parametro *Ausilio allo spunto in partenza automatico al riconoscimento di curve*.

TEBS E2.5

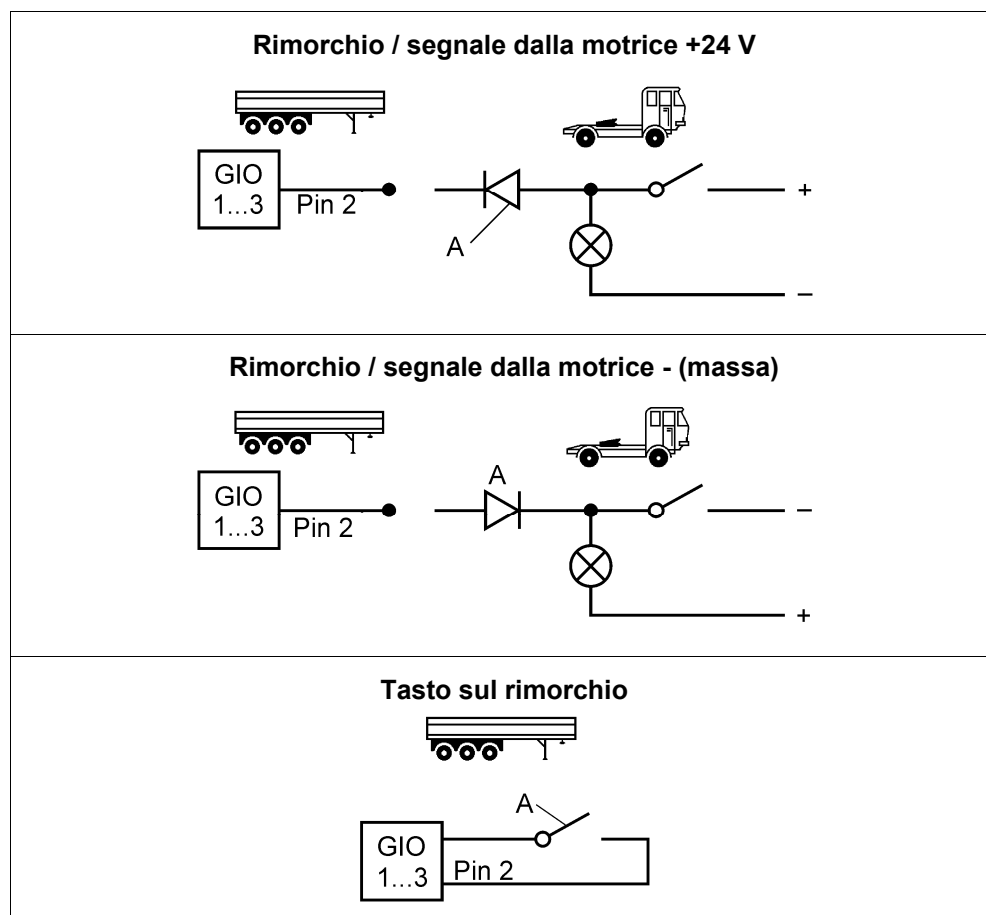
Ausilio allo spunto in partenza "Fuoristrada"

Quando viene raggiunta la soglia di velocità parametrizzata, la funzione passa in ausilio allo spunto in partenza standard. Questo viene disattivato in ogni caso al raggiungimento del valore di soglia impostato (velocità e pressione).

TEBS E4

L'ausilio allo spunto in partenza può essere inserito innestando la retromarcia. A tal proposito deve essere controllato il cavo verso il faro di retromarcia nel rimorchio mediante TEBS E o ELEX.

Collegamento interruttori

Le seguenti possibilità di cablaggio possono essere tenute in considerazione per il montaggio dell'interruttore. Il diodo è necessario solo con il parametro *Massa e positivo* e può essere tralasciato con i parametri *Solo positivo* o *Solo massa*.

Legenda
A Diodo (fino a TEBS E3)

Parametrizzazione

L'ausilio allo spunto in partenza e i suoi comandi vengono definiti mediante *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

6.8 Sensore di carico sull'asse esterno

Tipo veicolo

Tutti i rimorchi con sospensione pneumatica o sospensione idropneumatica.

Scopo

Al posto del sensore di carico sull'asse interno o in aggiunta ad esso è possibile utilizzare un sensore di carico sull'asse esterno.

Per l'asse c-d

Tipo veicolo

Ad esempio veicoli con sospensione idraulica, dal momento che la loro pressione di sospensione può essere portata fino a 200 bar (veicoli che non devono essere più collegati al modulatore TEBS E a causa dell'elevata pressione).

È possibile installare successivamente il sensore di carico esterno sull'asse principale, in caso di una avaria del sensore interno. In tal modo si può evitare una sostituzione del modulatore ed effettuare una riparazione economica.

In veicoli con sospensione pneumatica il carico sull'asse può essere trasmesso separatamente a sinistra e a destra impiegando un secondo sensore di pressione sull'asse c-d. Per evitare che il veicolo sia frenato in eccesso o in difetto con carichi laterali differenti, questa funzione consente la trasmissione di un valore medio per entrambi i sensori di pressione esterni.

Questo valore medio viene utilizzato per determinare la pressione frenante e trasmettere il carico sull'asse.

Questa funzione non è adatto per rimorchi con timone.

Per l'asse e-f

Tipo veicolo

Rimorchi con timone, semirimorchi (solo 3M) con assi sollevabili o assi aggiunti, OptiTurn / OptiLoad

Scopo

Determinazione precisa del carico sull'asse.

Funzione

Trasmissione delle informazioni sul peso totale del rimorchio attraverso connettore ISO 7638 all'autotreno e indicazione sul display.

Nell'installazione della SmartBoard sono visibili gli assi singoli (asse anteriore / posteriore) del rimorchio a timone.

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Sensore di pressione (da 0 a 10 bar) **Utilizzo solo sotto responsabilità del costruttore del veicolo, a seconda del tipo di veicolo.**		441 044 101 0 441 044 102 0
Cavo per il sensore di pressione		449 812 ... 0

Parametrizzazione

I sensori di carico sull'asse esterni vengono definiti mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione della presa GIO utilizzata avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.9 Regolazioni dinamiche del passo

6.9.1 Ausilio di manovra (OptiTurn™)

Tipo di veicolo

Semirimorchio con 2 o 3 assali, asse posteriore realizzato come asse aggiunto o asse sollevatore.

Rimorchio ad asse centrale

Scopo

Aumento della capacità di manovra.

Può essere utilizzato in alternativa all'asse sterzante aggiunto.

Funzione

Tramite velocità differenti della ruota, OptiTurn riconosce le curve strette e alleggerisce l'asse posteriore conformemente alle indicazioni di "ausilio di manovra". Così il centro di rotazione del gruppo assale "passa" dall'asse mediano ad un punto tra i due assi rimasti scaricati al suolo e consente un minore diametro di sterzata del veicolo ed una migliore capacità di manovra.

Lo scarico del terzo asse può essere definito in base alle configurazioni di parametrizzazione. In questo modo si evita un sovraccarico degli altri assi del rimorchio.

Utilità

- Scarsa usura dei pneumatici in presenza di curve strette.
- Può risparmiare l'asse sterzante e il controllo asse sterzante.
- Migliori capacità di manovra anche in retromarcia.

Requisiti del sistema

Il veicolo deve essere equipaggiato con ECAS o anche con eTASC e un LACV-IC sull'ultimo asse. Questo è necessario per assicurare ulteriori regolazioni rapide del livello di marcia allo scarico dell'ultimo asse al passaggio in curva e quindi una rapida riduzione del passo ruota.

- ECAS (eTASC)
- 4S/3M sull'ultimo asse
- LACV-IC
- Sensore di pressione aggiuntivo sull'asse e-f

Circuito di controllo raggio di curvatura BO

Il BOcircuito di curvatura BO stabilisce il massimo raggio ammissibile ai sensi di legge per veicoli rimorchiati. Il diametro esterno del cerchio corrisponde a 25 m, mentre il diametro interno a 10,6 m. Con OptiTurn viene rispettato in modo migliore il raggio ammissibile ai sensi di legge.

Attivazione OptiTurn

Sono a disposizione la possibilità di attivazione automatica e quella manuale.

Attivazione automatica

- Dopo l'avvio di marcia a velocità massima e al passaggio al di sotto della velocità parametrizzata (massimo 30 km/h): La funzione si avvia con un ritardo di 60 secondi. La disattivazione avviene al superamento della velocità parametrizzata.
- Al riconoscimento immediato di curve: La funzione si avvia al di sotto della velocità parametrizzata non appena viene percorsa una curva. Dopo il passaggio della curva la funzione viene disattivata.

- Limitazione solo a carico parziale / totale: A veicolo scarico la funzione si disattiva automaticamente. Il TEBS E commuta in modalità automatica dell'asse sollevabile.

TEBS E4 Facoltativamente è possibile disattivare automaticamente la funzione quando è già sollevato un altro asse sollevabile.

Osservare i carichi consentiti sugli assi secondo le specifiche fornite dal rispettivo costruttore dell'asse.

Se sono installati cilindri Tristop all'asse 2 e 3, deve essere selezionato il parametro *Interrompere funzione asse sollev. (OptiTurn/OptiLoad) con freno di stazionamento attivato*.

Opzioni di comando

In automatico permanente

La funzione è attivata su richiesta del conducente in base alle condizioni generali parametrizzate.

Se è installato uno SmartBoard, l'automatismo può essere disattivato temporaneamente, ad esempio per risparmiare aria.

Mediante SmartBoard è inoltre possibile disattivare completamente la funzione automatica e anche riattivarla.

Con il tasto ausilio di manovra o con il Trailer Remote Control (solo insieme all'ELEX e TEBS dalla versione TEBS E2) è possibile portare la funzione automatica in modalità abbassamento forzato premendo il tasto per > 5 secondi.

Dopo lo spegnimento e la riattivazione del quadro OptiTurn è di nuovo attivo.

OptiTurn e OptiLoad possono essere disattivati separatamente con SmartBoard.

TEBS E4

Avvio automatico di OptiTurn in retromarcia

Attraverso il controllo del faro di retromarcia tramite TEBS E o ELEX in retromarcia viene attivato automaticamente OptiTurn. La relativa disattivazione avviene dopo un lungo tempo di fermo del veicolo o all'attivazione della marcia in avanti.

Quando mediante SmartBoard o Trailer Remote Control viene disattivata la funzione automatica OptiTurn, viene disattivata anche la funzione OptiTurn in retromarcia.

Comando manuale

OptiTurn rimane disattivato fino a che non viene attivato in modo mirato premendo il tasto dell'ausilio di manovra.

La funzione viene avviata manualmente con il tasto ausilio di manovra: premere 1x volta il tasto ausilio di manovra.

Lo SmartBoard o il Trailer Remote Control (solo insieme a ELEX e TEBS dalla versione TEBS E2) possono essere utilizzati al posto del tasto.

Dopo lo spegnimento e la riattivazione del quadro o spegnendo specificatamente con SmartBoard, Trailer Remote Control o tasto di ausilio di manovra, viene di nuovo disattivato OptiTurn.

! Ulteriori informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.5 „Comando OptiLoad / OptiTurn“, pagina *194* e si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

Parametrizzazione

OptiTurn è definito nel *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.9.2 Riduzione del carico d'appoggio (OptiLoad™)

Tipo di veicolo

Semirimorchio con 2 o 3 assali, asse posteriore realizzato come asse aggiunto o asse sollevatore.

Scopo

Prevenzione del sovraccarico sul piatto della ralla e sull'asse motore della motrice per semirimorchi con carico ripartito in modo diseguale in direzione della motrice.

- Non si deve distribuire il carico sulla superficie di carico.
- Riduzione del rischio di multa a causa del sovraccarico della motrice.

Funzione

Tramite il sollevamento ossia lo scarico di pressione dell'asse posteriore, il carico viene distribuito meglio tra la motrice e il semirimorchio, evitando così un sovraccarico dell'asse posteriore della motrice. L'asse posteriore del semirimorchio agisce in questo caso come contrappeso al carico.

Dopo l'accensione del quadro viene trasmessa dal TEBS E la condizione di carico ed eventualmente viene scaricato l'ultimo asse.

Nel TEBS E4 anche dopo la partenza fino al raggiungimento della velocità RtR viene misurato il carico sull'asse ed eventualmente scaricato l'ultimo asse.

La funzione OptiLoad può essere realizzata insieme alla funzione OptiTurn.

Durante l'OptiTurn viene utilizzato solo il campo delle velocità più basse, per l'OptiLoad non vi è una velocità limite.

Requisiti del sistema

Il veicolo deve essere equipaggiato con un LACV-IC sull'ultimo asse per sbloccare la pressione.

- 4S/3M sull'ultimo asse
- LACV-IC
- Sensore di pressione aggiuntivo sull'asse e-f

Impostazione dei parametri OptiLoad

Selezione delle condizioni di attivazione

- Automatica al superamento di una velocità (parametrizzabile a partire da 0 km/h).
- Solo per carico totale o parziale: a veicolo scarico la funzione si disattiva automaticamente. L'ECU commuta in modalità automatica dell'asse sollevabile.
- Manualmente attraverso il tasto (premere 2 volte il tasto ausilio di manovra).
- Mediante SmartBoard o Trailer Remote Control.

Selezione delle condizioni di disattivazione

- Funzione automatica al di sotto della soglia di una velocità impostata.
- Limitazione del valore di pressione per il quale viene disattivata la funzione (al di sotto della pressione soffietto parametrizzata la funzione è attiva).

- Funzione manuale con il tasto, opzionale con SmartBoard o Trailer Remote Control.

Esercizio invernale per OptiLoad

Seconda caratteristica asse sollevabile con OptiLoad automatico disattivato: se viene disattivato OptiLoad tramite SmartBoard o Trailer Remote Control, è possibile regolare con questo parametro una seconda caratteristica asse sollevabile. La disattivazione della funzione è ad esempio necessaria per l'esercizio invernale per ottenere una maggiore trazione sull'asse motore della motrice.

Senza il parametro la caratteristica standard rimarrebbe attiva per l'automatismo dell'asse sollevabile e quindi ad esempi con il veicolo a carico parziale o scarico l'asse sollevabile non si solleverebbe.

Con la seconda curva caratteristica è possibile ritardare il sollevamento o impedirlo completamente.

Il valore della pressione per la riduzione del carico di appoggio deve essere max. del 100% della pressione soffietto.

Opzioni di comando

In automatico permanente

La funzione è attivata su richiesta del conducente in base alle condizioni generali parametrizzate.

Quando è montato uno SmartBoard, il sistema automatico può essere disattivato temporaneamente, ad esempio per risparmiare aria (fino al TEBS E2 il sistema automatico può essere attivato/disattivato contemporaneamente solo per entrambi gli OptiTurn e OptiLoad) Dopo lo spegnimento e la riattivazione del quadro OptiLoad (funzione trip) è di nuovo attivo.

Mediante SmartBoard è possibile disattivare completamente la funzione automatica e anche riattivarla.

Con il tasto ausilio di manovra o con il Trailer Remote Control (solo insieme all'ELEX e TEBS E2) è possibile portare la funzione automatica in modalità abbassamento forzato premendo il tasto per > 5 secondi. Dopo lo spegnimento e la riattivazione del quadro OptiLoad (funzione trip) è di nuovo attivo.

Comando manuale

Non appena viene disattivato OptiLoad, il sistema rimane in tale stato fino a quando non viene attivato con l'ausilio dello SmartBoard o premendo il tasto ausilio di manovra (per 2 volte).

Lo SmartBoard o il Trailer Remote Control (solo insieme a ELEX) possono essere utilizzati al posto del tasto. Dopo lo spegnimento e la riattivazione del quadro o spegnendo specificatamente con SmartBoard, Trailer Remote Control o tasto di ausilio di manovra, viene di nuovo disattivato OptiLoad.

Ulteriori informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.5 „Comando OptiLoad / OptiTurn“, pagina *194* e si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

6.9.3 Collegamento dei componenti

OptiLoad/OptiTurn insieme ad ECAS

Per un utilizzo ottimale ed efficiente delle funzioni (tempo di risposta e comportamento di regolazione) utilizzare un sistema di sospensione pneumatica azionato elettronicamente (Abbassamento e sollevamento + Comando dell'asse funzione Opti).

Inoltre, deve essere presente sull'ultimo asse una valvola relè EBS con sensore di pressione soffietto e-f esterno, per comandare la pressione frenante ottimale durante la frenata con asse parzialmente carico (funzione Opti attiva) ed evitare il bloccaggio delle ruote dell'ultimo asse.

Per l'utilizzo di un asse aggiunto deve essere montata una valvola di mantenimento della pressione residua o deve essere attivata la funzione *Regolazione pressione residua asse aggiunto*. In questo modo è possibile evitare danni all'asse o ai soffietti in caso di asse completamente scarico.

Estratto dello schema 841 802 235 0

Estratto dello schema 841 802 236 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Modulatore TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
2	Valvola relè EBS (3° modulatore)		480 207 ... 0
3	Cavo per valvola relè EBS		449 429 ... 0
5 (A)	Elettrovalvola ECAS (regolazione a 1 punto): Doppio blocco con funzione di Sollevamento/abbassamento e comando dell'asse sollevabile		472 905 114 0
5 (B)	Valvola asse sollevabile (LACV-IC) Per utilizzare un secondo asse sollevabile per il primo asse: Fino alla versione TEBS E2: insieme al doppio blocco ECAS può essere installato sul primo asse solo la valvola asse sollevabile con ritorno a molla. A partire da TEBS E2 È inoltre possibile installare una terza valvola azionata ad impulsi.		463 084 100 0
6 (A) 6 (B)	Cavo per elettrovalvola ECAS o LACV-IC		449 761 030 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
	Elettrovalvola ECAS Regolazione a 2 punti, possibile solo con ELEX e TEBS a partire dalla versione TEBS E2, si veda capitolo 7.1 „Modulo di estensione elettronico (ELEX)“, pagina *132*.		472 905 111 0
7	Cavo per elettrovalvola ECAS/valvola asse sollevabile		449 445 ... 0
8	Valvola mantenimento pressione residua Alternativa al mantenimento della pressione residua tramite LACV-IC		475 019 ... 0
9	Sensore pressione soffietto esterno Utilizzo solo sotto responsabilità del costruttore del veicolo, a seconda del tipo di veicolo.		441 044 ... 0
10	Cavo per sensore di pressione (opzionale)		449 812 ... 0
11	SmartBoard (opzionale)		446 192 110 0
12	Cavo per SmartBoard (opzionale)		449 911 ... 0
13	Scatola di comando ECAS (opzionale)		446 156 022 0
14	Cavo per scatola di comando ECAS (opzionale)		449 627 060 0
15	Tasto ausilio di manovra		Non compreso nella dotazione WABCO
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0
16	Distributore Y GIO		449 629 ... 0

OptiLoad/OptiTurn connesso ad un sistema di sospensione pneumatica convenzionale

La linea di allestimento non raggiunge un grado vantaggioso di utilizzo ottimale ed efficiente delle funzioni. WABCO raccomanda di non utilizzare un impianto di sospensione pneumatica convenzionale con le funzioni Opti.

Consigli per l'alimentazione di aria

Dimensioni serbatoio per sospensione pneumatica	Applicazione
80 litri	un asse sollevabile
100 litri	due assi sollevabili
120 litri	OptiTurn e OptiLoad

Raccomandazioni per le sezioni dei condotti per assicurare un buon tempo di risposta

Collegamento	Sezioni
Alimentazione sospensione pneumatica – valvola asse sollevabile/ECAS	12 mm
Valvola asse sollevabile/ECAS – Soffietti portanti	12 mm

Parametrizzazione

Le impostazioni vengono definite mediante *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.10 Abbassamento forzato e disattivazione della funzione asse sollevabile

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio con asse sollevabile

Scopo

Disattivazione dell'automatismo asse sollevabile per abbassare l'asse sollevabile sollevato.

Funzione

La funzione può essere attivata con un tasto/interruttore verso massa o mediante SmartBoard o Trailer Remote Control. Viene disattivato il comando dell'asse sollevabile.

Abbassamento forzato con interruttore

L'interruttore è commutato verso chiuso: tutti gli assi vengono abbassati. Un comando tramite SmartBoard ha la precedenza rispetto all'interruttore.

L'interruttore è commutato verso aperto: Il pilotaggio automatico dell'asse sollevabile viene attivato.

Ulteriori informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.6 „Comando assi sollevabili“, pagina *195*.

Abbassamento forzato con tasto / SmartBoard

L'interruttore di massa viene premuto per più di 5 secondi: tutti gli assi vengono abbassati.

L'interruttore di massa viene premuto per meno di 5 secondi: Il pilotaggio automatico dell'asse sollevabile viene attivato.

Ulteriori informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.6 „Comando assi sollevabili“, pagina *195*.

Abbassamento forzato con Trailer Remote Control

Informazioni per il funzionamento del Trailer Remote Control, si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

Oltre all'abbassamento forzato, il funzionamento degli assi sollevabili può essere disattivato in modo permanente. Fino a due assi sollevabili comandati separatamente possono essere abbassati singolarmente in modo permanente per mezzo di due interruttori separati o tramite SmartBoard.

Due assi sollevabili comandati separatamente possono essere abbassati singolarmente tramite due interruttori separati o tramite SmartBoard.

In una condizione di carico che permette il sollevamento di un solo asse sollevabile, attraverso questa funzione è possibile abbassare un asse sollevabile in modo mirato, in modo che di conseguenza a ciò sia sollevato automaticamente l'altro asse sollevabile.

Con l'abbassamento forzato l'asse sollevabile inferiore viene disattivato contemporaneamente con OptiLoad e OptiTurn.

Con la disattivazione dell'asse anteriore viene disattivato contemporaneamente anche l'ausilio allo spunto in salta.

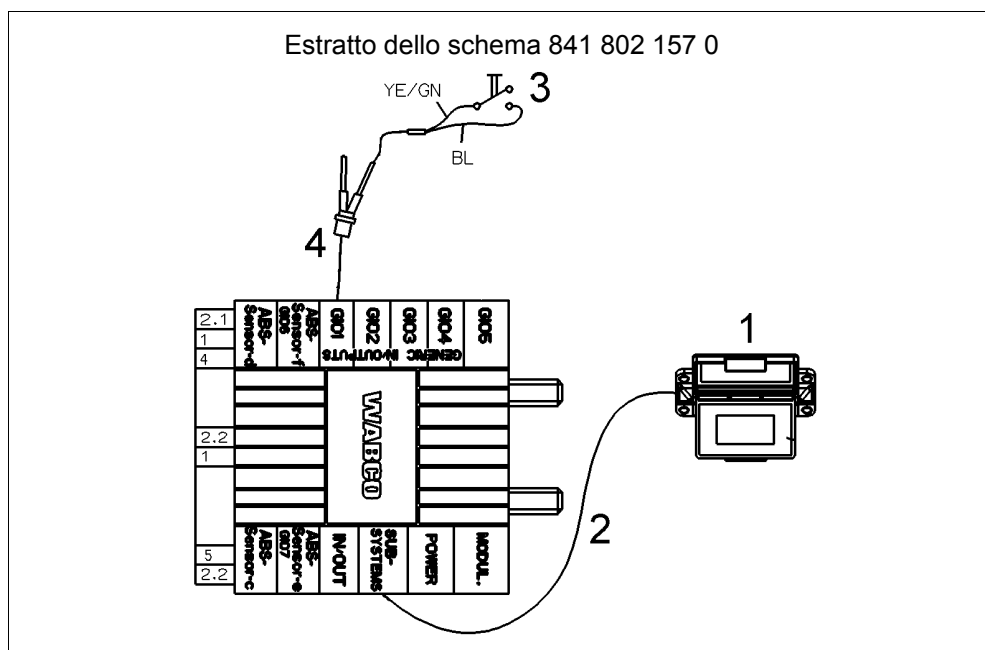
Gli assi sollevabili vengono sollevati con il comando automatico assi sollevabili solo se il veicolo si trova all'interno dei valori limite parametrizzati per la velocità e la pressione dei soffietti.

Nel software diagnostico TEBS E si possono selezionare i livelli d'ingresso provenienti dalla motrice (positivo o massa).

Nel software diagnostico TEBS E sono possibili due parametrizzazioni per la funzione di abbassamento forzato:

- l'abbassamento forzato agisce su tutti gli assi sollevabili o solo sul 2° asse sollevabile.
- l'abbassamento forzato è possibile tramite interruttore, tasti, Trailer Remote Control o SmartBoard.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 157 0

Legenda		
YE Giallo	**GN** Verde	**BL** Blu

Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
3	Tasto / interruttore (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO
4	Cavo universale (opzionale)		449 535 ... 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0

Parametrizzazione

Le impostazioni vengono definite mediante *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.11 Indicatore usura pastiglie

Tipo di veicolo (BVA)

Tutti i veicoli a rimorchio con freni a disco

Scopo

Indicatori d'usura, un fil di ferro integrato nella pastiglia del freno, che controllano le condizioni di usura di ambedue le pastiglie di un freno.

Funzione

Sull'ECU è possibile collegare gli indicatori di usura a fino a 6 freni. Tutti gli indicatori d'usura sono collegati in serie e connessi con l'ingresso di usura. Vengono attivati con la tensione di alimentazione (24 V/12 V).

Segnale/spia di avvertimento:

Se in un indicatore d'usura è bypassato il filo per un periodo di almeno 4 secondi (o maggiore), nell'ingresso di usura viene misurata una tensione e attivata la segnalazione d'allarme. Il conducente viene comunque avvisato al raggiungimento dell'usura massima attraverso la rispettiva spia/segnalazione di avvertimento (100 % di usura delle pastiglie).

All'accensione del quadro lampeggia la segnalazione/spia di avvertimento gialla in un ritmo di 4 cicli = 16 volte. La segnalazione/spia di avvertimento viene interrotta non appena l'automezzo supera una velocità di 7 km/h. Il sistema riconosce automaticamente il cambio degli indicatori di usura al momento della sostituzione delle pastiglie. Il livello d'allarme viene disattivato dopo 8 secondi.

Nei sistemi con impianto elettronico Trailer Central informazioni di usura vengono rilevate dal Trailer Central Electronic. La segnalazione del conducente, ossia il pilotaggio della segnalazione/spia di avvertimento, avviene dal TEBS E. Ciò è necessario, poiché solo una ECU è in grado di provvedere al pilotaggio della segnalazione/spia di avvertimento in caso di una scadenza delle informazioni di servizio. Qualora fosse montato un modulo SmartBoard, l'allarme viene trasmesso sullo stesso SmartBoard.

Salvataggio dei dati di sostituzione delle pastiglie

Gli ultimi cinque cambi delle pastiglie (con indicazione del chilometraggio e delle ore di esercizio dal momento della comparsa del secondo livello d'allarme) vengono memorizzati nella centralina ECU dove possono essere letti con il software diagnostico TEBS E.

Collegamento dei componenti

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Indicatore d’usura		480 102 92. 2 (set di potenziamento equipaggiamento)
2	Cavo per indicatore d'usura		449 816 ... 0
3	SmartBoard (opzionale)		446 192 110 0
4	Cavo per SmartBoard (opzionale)		449 911 ... 0
	Spia d'avvertimento		Non compreso nella dotazione WA-BCO

Parametrizzazione

L'attivazione avviene mediante *Registro 4*, *Funzioni standard*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

Il collegamento del BV al GIO5 in alcuni casi può provocare picchi di carico e dovrebbe essere evitato.

6.12 Alimentazione di tensione e comunicazione dati sul GIO5

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

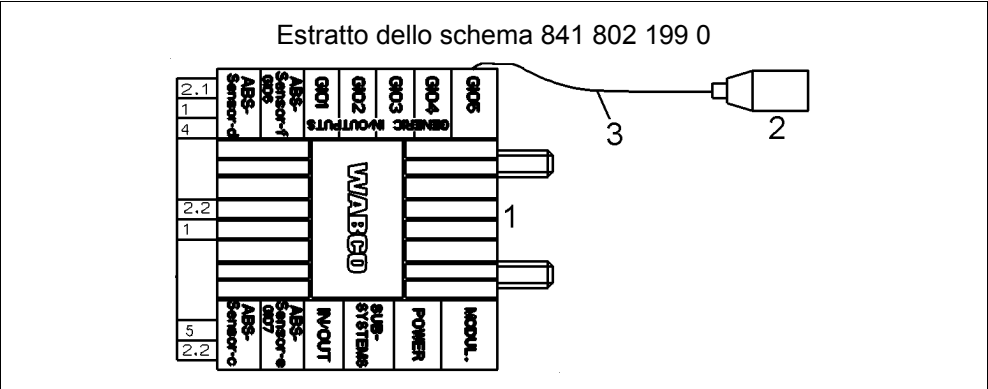
Alimentazione di tensione dei sistemi collegati, ad esempio telematica.

Telematica

L'unità telematica può essere collegata allo slot SUBSISTEMI o in GIO 5 (solo nella variante TEBS E Premium).

Raccomandazione WABCO: Collegare la telematica in GIO5, in modo da utilizzare lo slot subsistemi ad esempio per lo SmartBoard o per l'IVTM.

Con il software diagnostico TEBS E è possibile preimpostare un tempo di stand-by per il caricamento della batteria collegata dopo lo spegnimento del quadro. In questo caso viene disattivato il CAN-Bus - o inviato il messaggio che comunica l'avvenuto spegnimento del veicolo - e il caricamento esclusivamente della batteria. Il tempo di carica corrisponde a quello dell'esercizio stand-by dell'ECAS.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 199 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Modulatore TEBS E (Premium)		480 102 06. 0
2	Unità Telematica Trailer (TTU)		446 290 100 0
3	Cavo per telematica		449 915 ... 0

Parametrizzazione

La telematica viene realizzata nel *Registro 4*, *Funzioni standard*.

Nel *Registro 11*, *Connettori* viene definito il collegamento ai subsistemi o al GIO 5.

6.13 Sensore della velocità

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Oltre all'interruttore di velocità ISS che emette solo posizioni di comando, il TEBS E può disporre di un segnale di velocità per la valutazione da parte dei sistemi collegati, ad esempio per il comando degli assi sterzanti o per la chiusura dei coperchi dei serbatoi.

Funzione

Il modulatore Trailer TEBS E mette a disposizione un segnale di velocità in forma di un segnale rettangolare ad impulsi modulati.

Componenti

Componente	Codice identificativo
Cavo universale 4 poli, aperto Colori dei cavi: roso = Pin 1 (segnale v) marrone = Pin 2 (massa) giallo/verde = Pin 3 blu = Pin 4	449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'attivazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.14 Positivo continuo 1 e 2

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

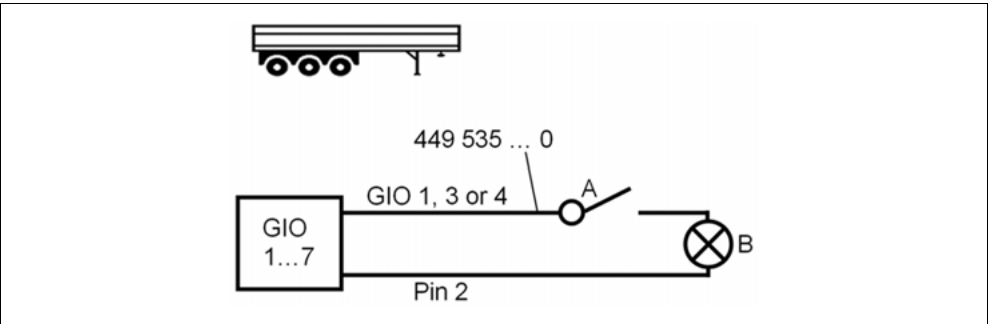
Sono a disposizione due alimentazioni di tensione continua. Attraverso una rispettiva parametrizzazione è possibile trasmettere un positivo continuo (morsetto 15) per l'alimentazione delle centraline elettroniche oppure elettrovalvole collegate. Il tempo di stand-by corrisponde a quello dell'ECU.

Funzione

Al modulatore Trailer EBS E si possono collegare due uscite da 24 V con un carico continuo di max. 1,5 A.

Un monitoraggio dell'uscita avviene solo all'inserimento del TEBS E. Il monitoraggio può essere disinserito a piacere, ad esempio, quando si collegano dei componenti attraverso un interruttore.

Facoltativamente è possibile disattivare mediante parametro il ritardo dell'alimentazione di tensione continua. Altrimenti l'interfaccia continua ad essere alimentata in base al parametro di tempo di standby dell'ECU.

Collegamento dei componenti

Legenda	
A Interruttori	**B** Carico positivo continuo

Componente	Codice identificativo
Interruttori	Non compreso nella dotazione WABCO
Cavo universale	449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'attivazione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.15 Freno asfaltatrice

Tipo di veicolo

Automezzo ribaltabile

Scopo

La funzione del freno dell'asfaltatrice serve per la frenatura controllata di rimorchi con cassoni ribaltabili durante l'operazione di rilascio del materiale. In questa applicazione l'autotreno viene spostato dall'asfaltatrice durante il ribaltamento.

Funzione

Con la funzione attiva il rimorchio viene frenato attraverso il modulatore TEBS E.

Per l'attivazione si possono utilizzare interruttori meccanici per l'esercizio (esercizio asfaltatrice ON/OFF) e un interruttore di livello di scaricamento per la posizione del ribaltabile (tasto o interruttore di prossimità). Nell'utilizzo di valvole ECAS è possibile riconoscere la fase di ribaltamento della conca attraverso l'interruttore del livello di scarico, si veda capitolo 6.3.2 „Livelli di marcia“, pagina *73*.

A seconda delle richieste del cliente, l'interruttore del livello di scarico può essere attivato ossia disattivato. A questo proposito esiste la possibilità di un disinserimento attraverso un'interruttore opzionale, un parametro oppure attraverso lo SmartBoard.

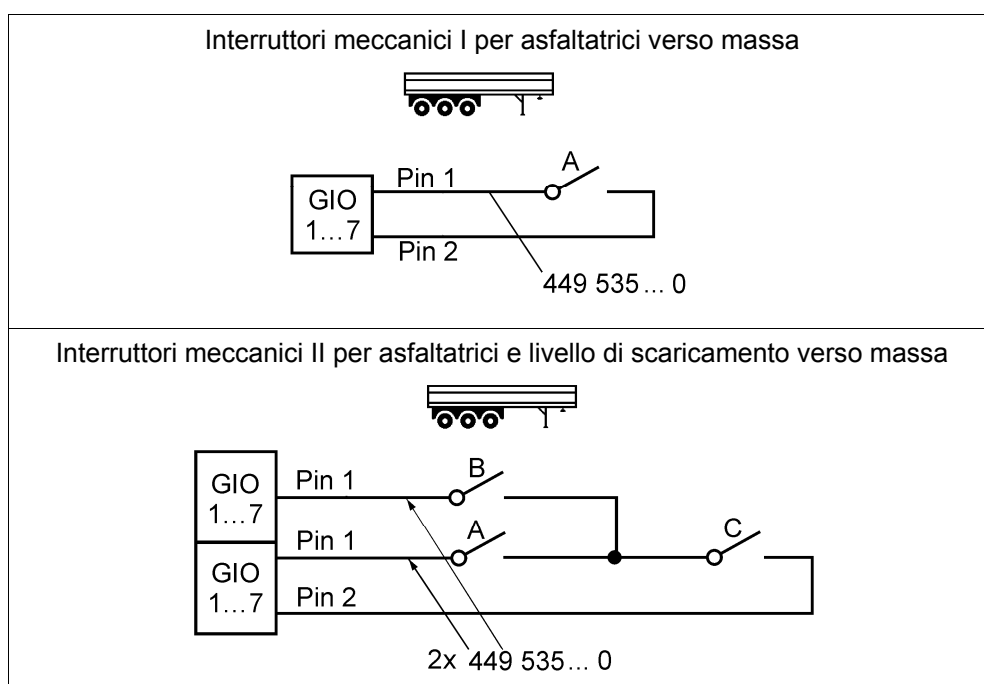
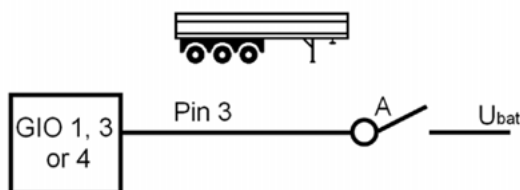
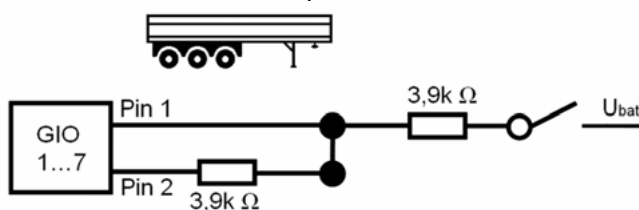
La pressione di comando preimpostata nel software diagnostico TEBS E può essere modificata manualmente con lo SmartBoard o Trailer Remote Control. Per questa operazione la pressione di comando minima è di 0,5 bar e la massima di 6,5 bar. L'ultimo valore impostato con lo SmartBoard o Trailer Remote Control alla disattivazione della funzione è ancora valido ad una successiva attivazione.

Il disinserimento automatico di questa funzione avviene alla velocità V > 10 km/h.

Controllore

Interruttore di prossimità

Informazioni precise sugli interruttori di prossimità, si veda capitolo 6.15.1 „Interruttore di prossimità“, pagina *105*).

Interruttore meccanico

Interruttori meccanici III per asfaltatrici verso positivo su ingresso TEBS E analogico
Interruttori meccanici IV per asfaltatrici verso positivo su ingresso TEBS E digitale (cavo di resistenza non compreso nella dotazione WABCO)

Legenda			
A	Interruttore "Freno per asfaltatrice on/off"	**B**	Interruttore livello di scarico
C	Sollevamento / abbassamento del ribaltabile		

Parametro freno asfaltatrice

Per prima cosa deve essere impostata la velocità (max 10 km/h) fino alla quale è attiva la funzione. Quindi viene impostata la pressione richiesta per comandare la pressione frenante p_m dalla pressione applicata fino ad un massimo di 6,5 bar, parametro *Freno asfaltatrice*.

È possibile impostare se la pressione di frenatura comandata deve essere adattata in base al carico in esercizio asfaltatrice (ALB dinamico).

Se è montato uno SmartBoard, è possibile salvare un ingresso di comando per l'attivazione della funzione solo con SmartBoard.

TEBS E2.5	La pressione del freno asfaltatrice può essere impostata anche senza SmartBoard con il freno di parcheggio sulla motrice. Nel campo di pressione da impostare non viene ancora scaricata la molla precaricata della motrice, in modo che il freno di parcheggio genera forza frenante solo nel rimorchio. Per aumentare la pressione di frenata la pressione deve essere immessa lentamente con la leva e quindi rilasciata improvvisamente. Attraverso il gradiente di pressione che si crea viene riconosciuta l'impostazione manuale, e il valore viene salvato e comandato. Per ridurre il valore si deve superare brevemente il valore attuale con la leva e quindi rilasciarla lentamente. Questo valore viene annullato al ripristino dell'accensione del quadro.

Freno asfaltatrice = interruttore meccanico

Nel software diagnostico TEBS E è possibile impostare i parametri per la disattivazione del livello di scarico.

È possibile collegare un interruttore di prossimità (collegamento al GIO 4, Pin 1 e 3, cavo 449 535 ... 0).

Questo interruttore di prossimità può essere utilizzato per le funzioni "livello di scarico" e "Freno asfaltatrice". Ogni interruttore di prossimità possiede un'altra soglia di comando relativa alla distanza dall'oggetto riconoscibile nella conca ribaltabile.

Qualora dovessero essere attive ambedue le funzioni, saranno necessari anche due ingressi di comando supplementari, per poter attivare e disattivare separatamente entrambe le funzioni.

Lo stato del freno asfaltatrice può ad esempio essere visualizzato tramite una spia integrata esternamente al veicolo.

In questo modo attraverso il software diagnostico TEBS E viene realizzata nel *Registro 9*, *Moduli di funzione* una funzione digitale con il segnale di ingresso interno *Freno asfaltatrice attivo*.

Collegamento dei componenti

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
3	Interruttori		Non compreso nella dotazione WABCO
4	Cavo universale (opzionale)		449 535 ... 0
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0
	Spia per l'indicazione dello stato (da TEBS E4)		446 105 523 2

Parametrizzazione

L'attivazione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

Impiego

Informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.3 „Comando della regolazione di livello ECAS“, pagina *191* e si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

6.15.1 Interruttore di prossimità

Tipo veicolo

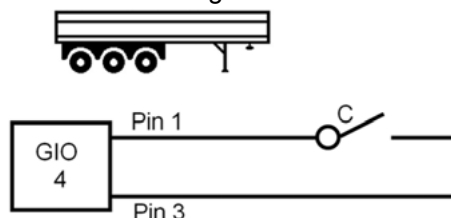
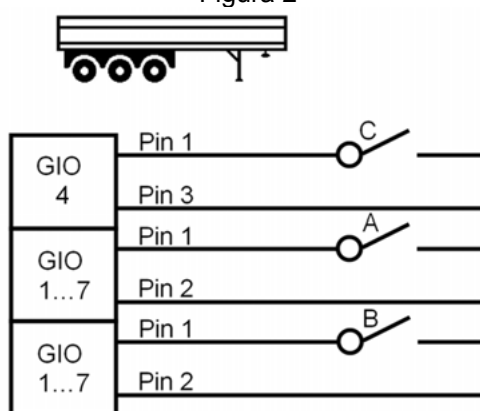
Tutti i veicoli a rimorchio con opzione livello di scaricamento o freno asfaltatrice

Scopo

L'interruttore di prossimità può essere impiegato come interruttore per le funzioni di comando del livello di scaricamento, per l'attivazione del freno asfaltatrice o per il comando della funzione SafeStart.

Con i seguenti interruttori di prossimità è possibile attivare senza contatto le funzioni menzionate:

- Telemecanique XS7C1A1DAM8
- Schönbuch Electronic IO25CT 302408
- Balluff BES M30MF-USC15B-BP03
- Schönbuch Electronic MU1603111

Collegamento dell'interruttore di prossimità

Legenda		
A Interruttore "Freno per asfaltatrice on/off"	**B** Interruttore "Livello di scaricamento on/off"	**C** Interruttore di prossimità

Parametrizzazione

Quando è a disposizione solo una funzione (figura 1) per la parametrizzazione è necessario solo l'interruttore di prossimità.

Qualora dovessero essere disponibili ambedue le funzioni (figura 2), saranno necessari anche due ingressi di comando supplementari, per poter attivare e disattivare separatamente entrambe le funzioni.

Gli interruttori devono essere parametrizzati nel modo seguente:

Freno asfaltatrice = Interruttore di prossimità e interruttore separato. Entrambi gli interruttori devono essere collegati per attivare la funzione asfaltatrice.

Interruttore livello di scaricamento = Interruttore di prossimità e interruttore separato. Entrambi gli interruttori devono essere collegati per attivare il livello di scaricamento.

Gli interruttori di prossimità disponibili sul mercato possono avere diverse soglie di commutazione a seconda della distanza dall'oggetto da rilevare.

WABCO indica un valore di 600 μA, che funziona senza problemi con gli interruttori di prossimità menzionati. Per gli altri interruttori la soglia di commutazione può essere impostata a seconda delle esigenze.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.16 Trailer Extending Control

Tipo di veicolo

Sulla lunghezza per semirimorchi o rimorchi con timone regolabili con sistema 4S/3M.

Scopo

Con questa funzione il conducente può estendere o ridurre la lunghezza in veicoli regolabili in modo confortevole e senza l'impiego di ulteriori dispositivi (come ad esempio calzatoie o altri componenti montati sul rimorchio).

Funzione

L'ultimo gruppo asse viene frenato e il rimorchio viene sganciato dalla motrice.

La funzione è divisa in due modalità operative a seconda del tipo di veicolo:

Semirimorchio

Nei semirimorchi è possibile selezionare la funzione in combinazione con il parametro *Senza pressione di frenata ALB dipendente dal carico*.

Se la funzione viene attivata con un interruttore o con lo SmartBoard, il gruppo asse viene frenato da una pressione di frenata completa (senza curva caratteristica ALB), in modo da prolungare il rimorchio spostando lentamente in avanti l'autotreno.

Rimorchio con timone

Qui è possibile selezionare anche il parametro *Frenatura del solo gruppo posteriore*. In questo caso viene frenato solo l'ultimo asse (gruppo asse), in modo da prolungare il rimorchio spostando lentamente in avanti l'autotreno.

Collegamento dei componenti

Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	SmartBoard		446 192 110 0
2	Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
3	Interruttore (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO
4	Cavo universale (opzionale)		449 535 ... 0
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11, Connettori*.

6.17 Lunghezze veicolo attuali (Trailer Length Indication) (a partire dalla versione TEBS E4)

Tipo veicolo

Rimorchi con lunghezza modificabile

Scopo

Indicazione della lunghezza del veicolo (TLI = Trailer Length Indication) mediante SmartBoard.

Funzione

Mediante interruttore di prossimità o interruttore meccanico sul sistema telescopico è possibile riconoscere la lunghezza d'estrazione attuale.

È possibile montare in gruppo fino a 4 interruttori. Nella parte mobile nella zona delle posizioni di innesto vengono ordinati uno di fronte all'altro guide di innesto e campi di lettura degli interruttori.

Il numero dei livelli d'estrazione è legato al numero di interruttori. Con due interruttori è possibile riconoscere 3 livelli, con tre interruttori 7 livelli e con 4 interruttori 15 livelli.

Il riconoscimento delle guide e dei campi di lettura avviene mediante un sistema binario. Nella seguente tabella è illustrato il principio dei campi di lettura.

Interruttore 1	Interruttore 2	Interruttore 3	Interruttore 4	Indicazione
0	0	0	0	Lunghezza 0
1	0	0	0	Lunghezza 1
0	1	0	0	Lunghezza 2
1	1	0	0	Lunghezza 3
0	0	1	0	Lunghezza 4
1	0	1	0	Lunghezza 5
0	1	1	0	Lunghezza 6
1	1	1	0	Lunghezza 7
0	0	0	1	Lunghezza 8
1	0	0	1	Lunghezza 9
0	1	0	1	...

Legenda			
0	Interruttore aperto	**1**	Interruttore chiuso

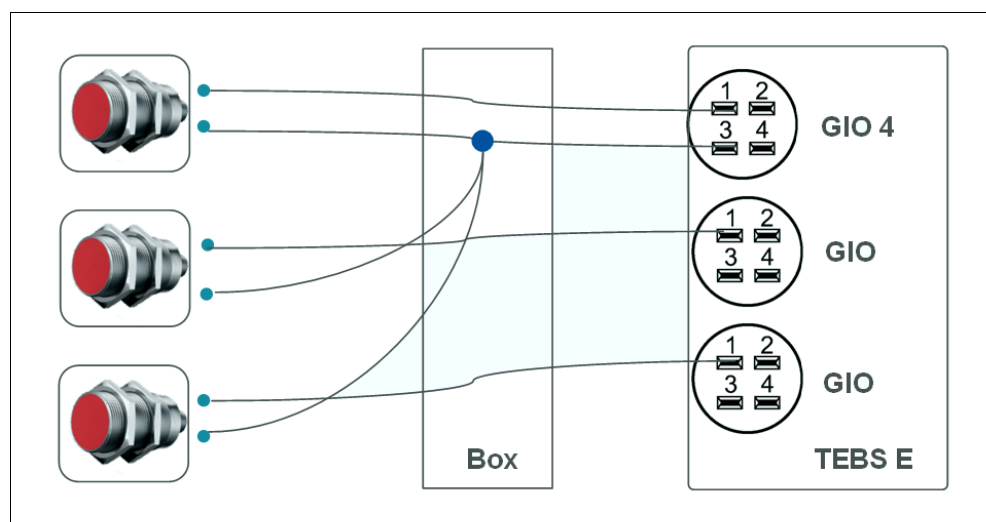
Componenti

Componente	Figura	Numero pezzi
SmartBoard		446 192 110 0
Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
Interruttore o interruttore di prossimità		Non compreso nella dotazione WABCO
Cavo universale (per interruttore)		449 535 ... 0
Scatola di collegamento		ad es. 446 122 633 0

Collegamento dei componenti

Per ogni interruttore o interruttore di prossimità è necessaria una presa GIO libera sul modulatore TEBS E o sull'ELEX.

Per l'utilizzo di interruttori di prossimità è in ogni caso necessaria la presa GIO4. Uno dei contatti di ciascun interruttore di prossimità è collegato al pin 3 del GIO4.

Il cablaggio degli interruttori di prossimità può essere eseguito seguendo gli schemi in una scatola di derivazione.

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.18 Segnale di ribaltamento (Tilt Alert)

Applicazione

Veicoli a rimorchio con cassone ribaltabile

Scopo

Controllo della tendenza al ribaltamento del veicolo.

Funzione

In ogni modulatore TEBS E è integrato un sensore di accelerazione laterale per la funzione RSS. Questo sensore di accelerazione laterale fornisce allo stesso tempo informazioni sull'inclinazione dell'automezzo rispetto al livello orizzontale. È possibile monitorare l'inclinazione dell'automezzo con il modulatore TEBS E.

Se viene superata un'inclinazione del telaio parametrizzata dal software diagnostico TEBS E (0° - 20°) viene emesso un avviso al conducente tramite l'ECU visualizzato con lo SmartBoard oppure viene attivato un avvisatore acustico o un lampeggiatore rotante.

La soglia di segnalazione deve essere impostata sempre in base al tipo di veicolo ed è determinata dal costruttore del veicolo.

Il conducente deve sapere che ad esempio il ribaltamento di un cassone deve essere immediatamente interrotto all'emissione di una segnalazione.

La funzione "Segnale di ribaltamento" è solo di supporto e non elimina la responsabilità del conducente di tenere personalmente sotto controllo il veicolo.

TEBS E4

Per fare in modo che la funzione sia attiva solo con il cassone ribaltabile sollevato, è possibile monitorare lo stato del cassone ribaltabile.

A piacere è possibile emettere una segnalazione solo quando a questo è collegato un interruttore meccanico (il cassone ribaltabile abbassato attiva l'interruttore).

Se si utilizza un interruttore di prossimità questo deve essere aperto per fare in modo che venga emessa una segnalazione. questa estensione di funzione è possibile solo con il modulatore Premium.

Per l'emissione della segnalazione oltre allo SmartBoard o alla spia di avvertimento sono disponibili anche le spie di avvertimento comuni ad altre funzioni o un cicalino.

Il segnale di ribaltamento può essere emesso anche durante lo stand-by del TEBS E.

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Avvisatore acustico/lampeggiatore rotante		Non compreso nella dotazione WABCO
SmartBoard (opzionale) Indicazione di allarme		446 192 11. 0
Cavo per SmartBoard (opzionale)		449 911 ... 0

Componente	Figura	Codice identifica-tivo
Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e TEBS E dalla versione E2. L'indicazione delle segnalazione avviene in due livelli d'allarme. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0
Buzzer (opzionale)		894 450 000 0
Spia di avvertimento (opzionale)		
Interruttore di prossimità (opzionale)		

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

Una spia di avvertimento supplementare viene comandata attraverso una funzione digitale liberamente configurabile. A questo scopo come segnale di ingresso interno viene selezionato *Segnale di ribaltamento attivo*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.19 Riconoscimento di sovraccarico

Impiego

Rimorchi con sospensione pneumatica, ad esempio con cassone ribaltabile o silo

Scopo

Monitoraggio della condizione di carico durante il caricamento.

Funzione

Attraverso la sensorizzazione dei soffietti viene riconosciuta la condizione di carico del rimorchio.

Una spia esterna al veicolo segnala la condizione di carico, ad esempio al conducente di una pala gommata, che carica un rimorchio.

All'aumento del carico cresce in proporzione la frequenza di lampeggio della spia. In questo modo lunghe fasi di lampeggio vengono brevemente interrotte.

Al raggiungimento del peso ammesso la spia rimane accesa fissa.

In caso di sovraccarico e ulteriore aumento del carico la spia riprende a lampeggiare con una frequenza crescente. Tuttavia, ora si accende con fasi di lampeggio più corte e pause lunghe.

Dopo l'inizio della marcia la spia si spegne e si riaccende solo ad un nuovo caricamento.

La funzione può essere disattivata tramite un tasto.

La connessione della spia di avvertimento avviene su una presa GIO libera.

La spia può quindi essere utilizzata solo per questa funzione o come "spia di avvertimento comune" per più funzioni. Per maggiori informazioni, si veda capitolo 6.28 „Funzioni liberamente configurabili“, pagina *131*.

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Spia di avvertimento verde (LED o lampadina) Montaggio sul rimorchio		446 105 523 2 (LED)
Cavo universale GIO e cavo per la spia di avvertimento verde (superseal / con estremità aperta)		449 535 ... 0 449 900 100 0
Interruttore (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 8, Funzioni generali*. Vengono inseriti due valori di pressione per il campo di tolleranza del veicolo carico.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11, Connettori*.

6.20 SafeStart

Tipo di veicolo

Veicoli silo e autocisterne, veicoli con cassone ribaltabile e telai con roll-on

Scopo

Evita con la sfrenata automatica lo spostamento sul percorso durante il carico e lo scarico.

Esempi: veicoli con cassone ribaltabile sollevato, autocisterne con coperchio aperto, veicoli container con container non bloccato.

Funzione

Un sensore collegato al modulatore TEBS E rileva se è stato effettuato un processo di caricamento o scaricamento. Mediante TEBS E vengono frenanti i cilindri a membrana.

SafeStart può essere impostato in modo adatto a seconda del tipo di veicolo.

autocisterne/roll-on: Il veicolo viene frenato con il freno di servizio. Non è possibile alcun movimento fino a quando il sensore riconosce che il processo di carico o scarico è concluso (ad es. la chiusura dell'armadio rubinetterie).

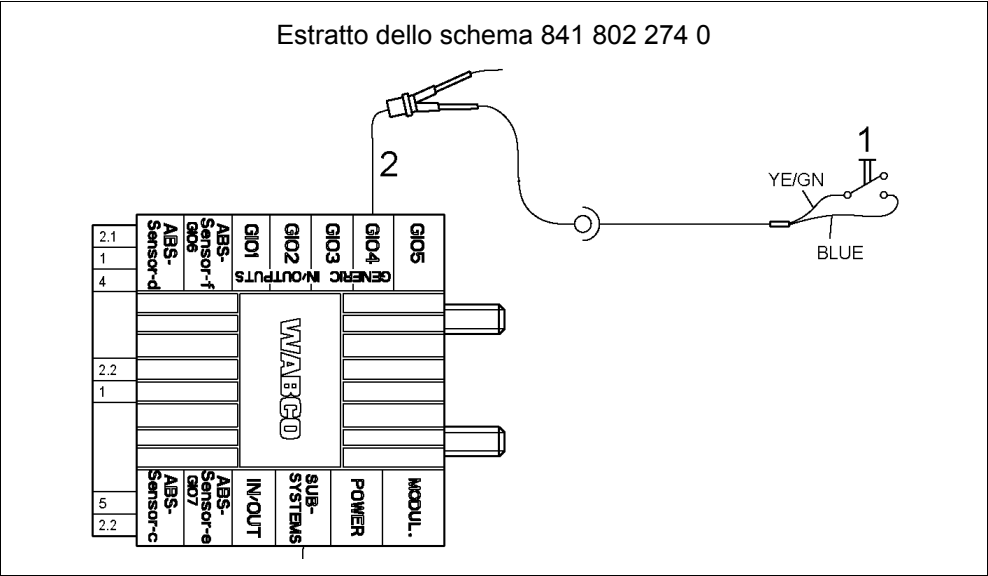
Veicoli con cassone ribaltabile: La funzione consente di avanzare a velocità ridotte, per migliorare il ribaltamento nel processo di scarico. Ad una velocità di 18 km/h il conducente viene avvertito con 10 brevi frenate di segnalazione, ad esempio per indicare che il cassone non è ancora stato abbassato. Da una velocità di 28 km/h il veicolo viene frenato fino ad arrestarlo in posizione. Il freno viene rilasciato dopo 20 secondi dal raggiungimento dello stato di fermo (v = 0 km/h). La funzione viene quindi disattivata e funziona di nuovo solo all'accensione del quadro.

SafeStart può essere combinato con il freno di parcheggio elettrico e/o l'immobilizer. In questo caso il SafeStart con i componenti dell'immobilizer e del freno di parcheggio elettrico è stato frenato dai cilindri a molla.

Istruzioni di montaggio

Il produttore del veicolo è responsabile del posizionamento e dell'installazione corretta dei sensori sul veicolo, in modo che il modulatore TEBS E possa garantire le funzioni di carico e scarico.

Componenti

Estratto dello schema 841 802 274 0

Legenda		
YE Giallo	**GN** Verde	**BL** Blu

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Interruttore di prossimità (testati e consigliati da WABCO): Telemecanique XS7C1A1DAM8 Schönbuch Electronic IO25CT 302408 Balluff BES M30MF-USC15B-BP03 Alternativamente:		Non compreso nella dotazione WABCO
	Sensore di pressione		441 044 101 0 441 044 102 0
	Interruttore meccanico		Non compreso nella dotazione WABCO
2	Distributore Y GIO		449 629 ... 0

Parametrizzazione

L'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

Quando SafeStart deve agire sulle molle con una valvola asse sollevabile azionata a impulsi, nel *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura* per la funzione SafeStart deve essere selezionato il tipo *Autocisterna*.

6.21 Freno di parcheggio elettrico (dalla versione TEBS E4)

Tipo di veicolo

Tutti i rimorchi con alimentazione di tensione aggiuntiva mediante 24N.

Eccetto: Veicoli speciali con sensore di pressione nominale esterno su CAN-Router/Repeater.

Scopo

- Evita lo spostamento involontario del rimorchio quando all'accoppiamento alla motrice le linee pneumatiche vengono collegate nella sequenza errata.
- Protezione dallo spostamento involontario del treno quando alla connessione delle linee pneumatiche il freno di stazionamento della motrice non è azionato.
- Protezione dallo spostamento involontario del rimorchio parcheggiato, quando vengono azionate le valvole di rilascio sul PREV in modo involontario o non ammesso.
- Protezione dalla marcia indesiderata senza connettore ISO 7638.

Funzione

TEBS E riconosce la condizione di accoppiamento. Con l'ausilio di una valvola asse sollevabile azionata a impulsi e di una valvola a molla al momento del parcheggio del rimorchio vengono attivati i cilindri a molla, che vengono quindi rilasciati solo quando tutte le connessioni sono allacciate e viene riconosciuta la pressione sulla testa di accoppiamento gialla.

Per riconoscere la marcia in avanti, all'accoppiamento la valvola a impulsi viene comandata attraverso la valvola a molla (sul collegamento di sfiato della valvola asse sollevabile). Il veicolo può essere spostato solo quando il connettore ABS è innestato o quando la funzione viene disattivata mediante SmartBoard, tasto o interruttore.

Segnale/spia di avvertimento: Fintanto che il freno di parcheggio elettrico blocca le ruote, all'accensione del quadro si accende la spia di avvertimento.

Impiego: La funzione opera automaticamente. Nei casi in cui il TEBS E non può riconoscere l'accoppiamento, è sufficiente premere leggermente il pedale del freno per sbloccare il rimorchio.

Manovra del veicolo senza accoppiamento di un collegamento elettrico: Mediante interruttori/tasti o attraverso SmartBoard è possibile disattivare temporaneamente la funzione del freno di parcheggio elettrico, ad esempio per consentire il successivo trasporto del rimorchio su un traghetto. La disattivazione del freno di parcheggio elettrico deve essere effettuata prima dello spegnimento del quadro e del disaccoppiamento del rimorchio.

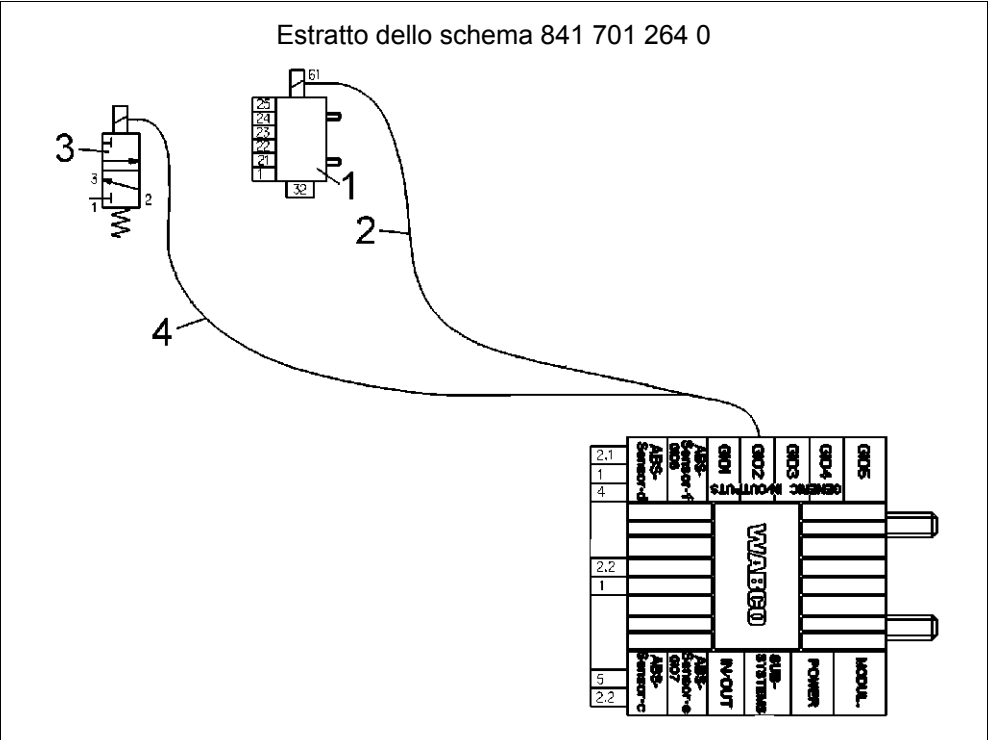
- **Disattivazione mediante interruttore su una porta GIO verso massa:** L'apertura del contatto dell'interruttore evita l'attivazione del freno di parcheggio elettrico. La chiusura dell'interruttore riattiva il freno di parcheggio elettrico.
- **Disattivazione mediante interruttore su una porta GIO verso positivo:** La chiusura del contatto dell'interruttore evita l'attivazione del freno di parcheggio elettrico. L'apertura dell'interruttore riattiva il freno di parcheggio elettrico.
- **Disattivazione mediante tasto su una porta GIO verso massa:** Una prolungata pressione evita l'attivazione del freno di parcheggio elettrico per l'accoppiamento successivo. Una pressione breve riattiva il freno di parcheggio elettrico.
- **SmartBoard:** L'attività del freno di parcheggio elettrico può essere disattivata per l'accoppiamento successivo o anche in modo permanente, se ammesso in base ai parametri.

Funzione di emergenza per il rilascio del freno di parcheggio elettrico (24N collegata, ISO 7638 non collegata): L'attivazione prolungata del freno di stazionamento con una pressione superiore a 4 bar rilascia il freno di parcheggio elettrico. Per spostare il veicolo deve essere attivata la luce d'arresto.

Combinazione con altre funzioni

Il freno di parcheggio elettrico può essere combinato con SafeStart e/o l'immobilizer se si utilizzano gli stessi componenti.

Componenti

Estratto dello schema 841 701 264 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	LACV-IC		463 084 100 0
2	Cavo per valvola asse sollevabile		449 445 … 0
3	Elettrovalvola 3/2		472 170 606 0
4	Cavo per elettrovalvola 3/2		449 443 … 0
	Interruttore o tasto a una presa GIO		

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.22 Funzione di rilascio (Bounce Control)

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Durante le operazioni di carico e scarico di un veicolo rimorchiato frenato, il gruppo assale è sottoposto a sollecitazioni meccaniche per effetto della forza peso. Ad esempio, rilasciando il freno di parcheggio dopo l'operazione di scaricamento, il telaio può improvvisamente saltar su a causa dell'assenza di peso, dato che le sospensioni pneumatiche mantengono sollevato il telaio attraverso le molle ad aria ancora gonfie. La funzione di rilascio (Bounce Control) previene questo improvviso salto verso l'alto del telaio preservando il carico da eventuali bruschi scossoni.

Funzione

L'attivazione è possibile attraverso il tasto oppure lo SmartBoard.

Attraverso il modulatore EBS si toglie pressione pneumatica nei cilindri freno, i quali liberano i freni. I freni possono essere rilasciati per lato (su semirimorchi e bighe con asse centrale) o per asse (su rimorchi a timone). La frenatura del veicolo in questo caso è sempre al di sopra del 18%, poiché il rilascio della pressione nei cilindri freno viene effettuata uno cilindro alla volta.

Componenti

Per attivare la funzione è necessario un dei seguenti componenti:

Componente	Figura	Codice identificativo
SmartBoard		446 192 110 0
Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
Interruttore (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO
Cavo universale (opzionale)		449 535 ... 0

Parametrizzazione

L'attivazione della funzione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.23 Bloccaggio asse sterzante

Osservare scrupolosamente le norme di sicurezza e linee guida in merito all'utilizzo degli assi sterzanti.

L'asse sterzante deve restare bloccato in assenza di tensione o comando elettrico.

Tipo di veicolo

Semirimorchi con asse sterzante

Scopo

Con il TEBS E è possibile comandare un asse sterzante in base alla velocità o anche tramite riconoscimento della retromarcia con un cilindro e bloccarlo in posizione in avanti.

L'asse sterzante può essere bloccato in base alla velocità per garantire una marcia in avanti stabile ad alte velocità. Inoltre in retromarcia avviene opportunamente il bloccaggio dell'asse sterzante grazie al monitoraggio dei fari di retromarcia.

Funzione

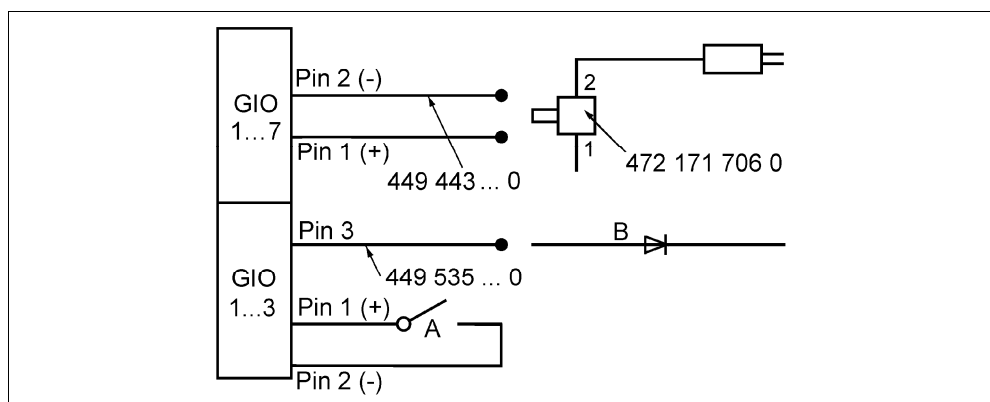
Il comando del cilindro viene realizzato attraverso una elettrovalvola. L'elettrovalvola viene comandata con il modulatore TEBS E in base alla velocità parametrizzata.

Per marce a velocità normale (ad esempio > 30 km/h) l'asse sterzante è bloccato dalla funzione GIO. Se si scende al di sotto della velocità parametrizzata, si disattiva la funzione GIO e l'asse sterzante viene sterzato in curva.

L'asse sterzante viene di nuovo bloccato in stato di inattività (v < 1,8 km/h). Questo stato viene mantenuto all'innesto della retromarcia (e all'accensione delle luci di retromarcia), in modo da evitare che il veicolo urti durante la retromarcia. Quando il veicolo viene nuovamente avviato in marcia in avanti, il bloccaggio viene mantenuto ad una velocità parametrizzata (> 1,8 km/h), quindi eliminato e nuovamente inserito al superamento di una seconda velocità parametrizzata.

Con il parametro *ad asse sollevabile sollevato* è possibile bloccare l'asse sterzante anche con l'asse sollevabile sollevato.

Insieme ad un sistema TailGUARD, si veda capitolo 7.1.1 „Funzioni TailGUARD “, pagina *133*, può avere luogo il riconoscimento retromarcia tramite ELEX (Parametro *Riconoscimento retromarcia mediante ELEX*). Non è necessario un ulteriore collegamento della luce di retromarcia al TEBS E.

Collegamento dei componenti

Legenda	
A Interruttore opzionale per il bloccaggio dell'asse sterzante	**B** (+) Segnale dei fari di retromarcia Il diodo non è più necessario dal TEBS E4.

Parametrizzazione

L'attivazione della funzione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.
La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

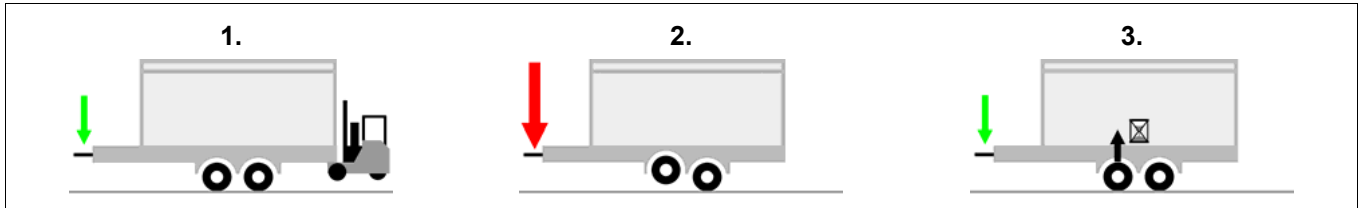
6.24 Regolazione carrello elevatore

Tipo di veicolo

Principalmente per rimorchi ad asse centrale con trasporto carrello elevatore.

Scopo

Ottimizzazione del carico di appoggio, se il carrello elevatore non ha carico di compensazione.

Funzione

I rimorchi ad asse centrale con carrello elevatore collegato sono di norma strutturati in modo da determinare, insieme al carrello elevatore montato, una distribuzione uniforme del peso in avanti e indietro. Un carico di appoggio concepito con dimensioni adeguate funge da carico di compensazione al peso supplementare del carrello elevatore (figura 1).

Quando tale rimorchio ad asse centrale avanza in condizione di carico parziale, tuttavia in assenza di carrello elevatore con asse sollevabile sollevato, si può avere un eccessivo carico di appoggio dovuto ad un peso eccessivo della costruzione nel punto di agganciamento del rimorchio, dal momento che manca il peso di compensazione del carrello elevatore. (figura 2).

Con la funzione "Regolazione carrello elevatore" è possibile ritardare il sollevamento dell'asse sollevabile in veicoli con carico parziale e senza carrello elevatore, in modo tale che il carico di appoggio sul gancio non sia troppo pesante.

Grazie all'asse rimasto al suolo il passo delle ruote rimane corto, in modo che il carico di appoggio non agisca completamente sul punto di aggancio, poiché la parte posteriore del rimorchio, anche senza carrello elevatore, possiede un'elevata capacità di equilibrio (figura 3).

Prerequisiti della funzione

Interruttore di prossimità Interruttore meccanico (tasto) per il riconoscimento del carrello elevatore collegato.

Il carico sul rimorchio deve essere distribuito uniformemente per evitare di essere ulteriormente influenzato dal carico di appoggio.

Nei rimorchi ad asse centrale con 2 assi sollevabili TEBS E riconosce automaticamente quale asse è sollevato e utilizza l'asse rilevato abbassato come asse principale.

Il Trailer EBS E riconosce mediante interruttore di prossimità o interruttore meccanico la presenza di un carrello elevatore agganciato al veicolo o seleziona automaticamente una delle due curve caratteristiche per l'asse sollevabile:

a) Curva caratteristica per il comando dell'asse sollevabile con carrello elevatore agganciato

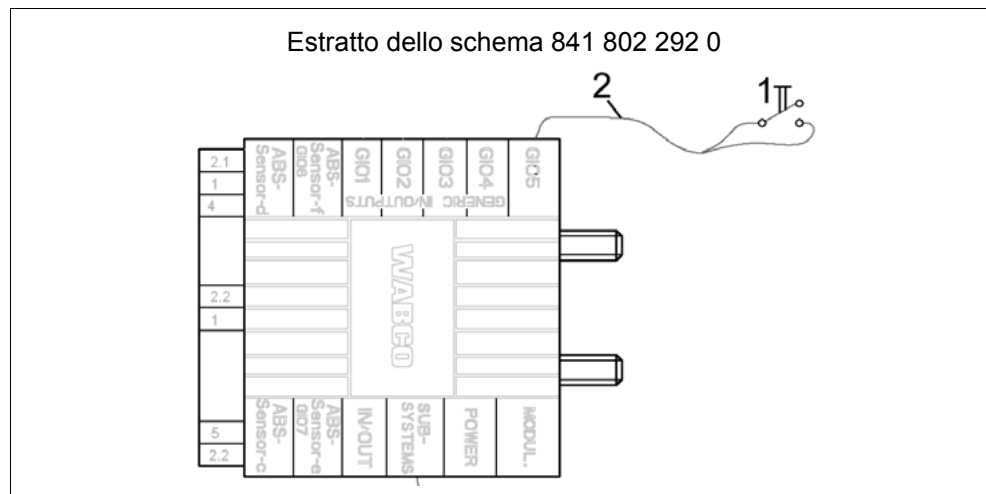
b) Curva caratteristica per il comando dell'asse sollevabile con carrello elevatore sganciato

Le curve caratteristiche sono definite dal produttore del veicolo in base al momento di sollevamento dell'asse sollevabile desiderato e in base al carico.

Regolazione carrello elevatore con OptiLoad

La regolazione del carrello elevatore può essere rappresentata anche con la funzione OptiLoad. Al posto dell'ultimo asse viene equipaggiato con OptiTurn il primo asse. Con questo viene sempre regolato il massimo passo ruota consentito ed di norma evitato un carico d'appoggio negativo.

Se viene aggiunto un carrello elevatore, la funzione deve essere disattivata. La presenza del carrello elevatore può essere rilevata con un interruttore, comandando quindi la funzione "Abbassamento forzato asse soll.".

Componenti

Posizione	Componente	Numero pezzi
1	Come interruttori di prossimità sono stati testati i seguenti sensori induttivi della WABCO: Telemecanique XS7C1A1DAM8 Schönbuch Electronic IO25CT 302408 Balluff BES M30MF-USC15B-BP03	Non compreso nella dotazione WABCO
2	Cavo interruttore di prossimità	449 0
	Interruttore meccanico (opzionale)	Non compreso nella dotazione WABCO

Parametrizzazione

L'attivazione della funzione avviene mediante *Registro 5*, *Controllo asse sollevabile*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.25 Funzione di rilascio del freno

Tipo veicolo

Ad esempio bisarche o rimorchi per trasporto legname.

Scopo

Rilasciare il freno di servizio del rimorchio durante l'inattività del veicolo.

Impiego: Supporto della prolunga del sistema idraulico di un rimorchio collegato a una motrice in stato fermo.

Rilascio del freno di servizio in caso di bassa velocità.

Impiego: Caricamento o scaricamento di un rimorchio per trasporto legname scarico

Funzione

La funzione viene attivata con un tasto esterno o con lo SmartBoard.

Rilasciando il tasto dell'interruttore o sullo SmartBoard il freno viene immediatamente alimentato e il rimorchio viene arrestato.

Prerequisiti per la funzione di rilascio del freno

- Il freno di stazionamento nella motrice deve essere attivato.
- La pressione sul giunto di accoppiamento giallo deve essere superiore a 6,5 bar. La funzione di rilascio del freno si interrompe diminuendo la pressione sul giunto di accoppiamento giallo.
- Funzione di rilascio del freno standard: La funzione di rilascio del freno viene interrotta ad una velocità v > 1,8 km/h.
- Funzione di rilascio del freno ampliata: La funzione di rilascio del freno viene interrotta ad una velocità v > 10 km/h.

Per questa funzione si applica il test report "ID_EB158.0 – Funzione di rilascio e distensione del freno", si veda capitolo 5.3 „Informazioni tecniche e norme“, pagina *24* (non valido per "Funzione di rilascio del freno ampliata"!).

Componenti

Per attivare la funzione è necessario un dei seguenti componenti:

Componente	Figura	Codice identificativo
SmartBoard		446 192 110 0
Tasti (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO

Parametrizzazione

L'attivazione della funzione avviene mediante *Registro 6*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.26 Luci d'emergenza (Emergency Brake Alert)

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Se il veicolo si trova in situazione di pericolo e deve essere frenato improvvisamente, è possibile indicare la frenata di soccorso tramite il lampeggio delle luci d'arresto del rimorchio.

Funzione

Con il TEBS E viene a questo proposito messa a disposizione un'uscita GIO alla quale la luce d'arresto è collegata con un relè. Il relè interrompe la luce d'arresto con una frequenza parametrizzata in modo determinato.

In alcune motrici la funzione delle luci d'arresto del rimorchio viene controllata in modo che con l'utilizzo di un relè in entrambe le condizioni di comando debba essere presente un carico di base (luci d'arresto o resistenza), in modo da non rilevare alcun errore nella motrice.

WABCO raccomanda, a scopo di compatibilità per il rilevamento di guasti nelle luci d'arresto della motrice, di montare in parallelo al relè una resistenza di 100 Ohm

L'uscita GIO può sostenere un carico max di 1,5A.

Attivazione

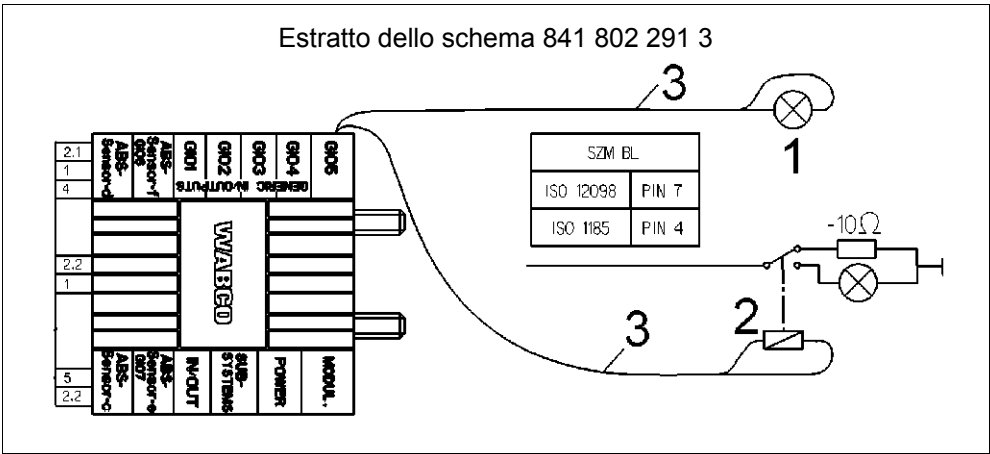
La funzione viene attivata automaticamente dal modulatore TEBS E in base al tipo di situazione:

- Quando in una frenata di emergenza la decelerazione del veicolo è superiore a 0,4 g.
- Quando ad una velocità di > 50 km/h viene effettuata una regolazione ABS.

La funzione termina quando la decelerazione del veicolo ritorna al di sotto del valore di 0,25 g o quando viene disattivata la regolazione ABS.

Il limite di velocità per le luci d'emergenza possono essere ricavate tramite parametrizzazione e quindi utilizzate anche per veicoli agricoli.

Componenti

Estratto dello schema 841 802 291 3

Per l'indicazione è possibile utilizzare i seguenti componenti:

Posizione	Componente	Codice identificativo
1	Luce d'arresto (LED o lampadina) max. 24 V, 1,5 A	Non compreso nella dotazione WABCO
2	Relè Resistenza necessaria	Non compreso nella dotazione WABCO
3	Cavo universale	449 535 … 0

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione della funzione avviene mediante *Registro 8*, *Funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

6.27 Immobilizer

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Bloccaggio avviamento per ridurre il rischio di furti.

La funzione può anche essere utilizzata come "freno di parcheggio elettrico". Il veicolo è bloccato per impedirne lo spostamento involontario nel caso in cui venga accidentalmente o meno attivato il tasto rosso del PREV.

Funzione

Con l'ausilio di una valvola asse sollevabile integrata azionata a impulsi vengono bloccate le ruote del veicolo parcheggiato con i cilindri Tristop.

L'immobilizer può essere attivato o disattivato inserendo con lo SmartBoard o con il Trailer Remote Control un PIN ad uso personale.

Se viene spostato un veicolo con immobilizer attivato o se viene manipolato il sistema, è possibile programmare l'emissione di un segnale di allarme attraverso il modulatore TEBS E (tensione 24 V) ad un dispositivo di output opzionale collegato (una spia o segnale acustico di avvertimento).

Funzione di rilascio di emergenza o sbloccaggio di emergenza

Con la funzione di rilascio di emergenza è possibile disattivare l'immobilizer senza dover inserire il PIN dell'operatore, ad esempio per poter spostare il veicolo in situazioni di emergenza.

– Parametrizzare in modo opzionale una funzione di rilascio.
  La funzione di rilascio di emergenza viene attivata con lo SmartBoard e sblocca il veicolo per un periodo di tempo definito.

Esempio di procedura "Veicolo arrestato con immobilizer"

Un rimorchio con autotreno deve essere spostato da una strada in situazione critica. Non si ha il PIN sotto mano.

– Attivare la funzione di rilascio di emergenza con lo SmartBoard o con il Trailer Remote Control.
– Spostare il veicolo in un posto sicuro.
  Dopo aver trascorso 60 secondi in posizione ferma, viene nuovamente attivato l'immobilizer.
  Se necessario è possibile ripetere questa procedura fino a 3x volte. Dopo di ciò la funzione di rilascio di emergenza viene resa inaccessibile.
  Dopo l'attivazione dell'immobilizer con PIN/PUK la funzione di rilascio di emergenza torna ad essere disponibile.

Segnale/spia di avvertimento

A partire dal TEBS E2 lo status dell'immobilizer viene visualizzato tramite segnalazione/spia di avvertimento (gialla). All'attivazione dell'immobilizer dopo l'accensione del quadro la segnalazione/spia di avvertimento lampeggia 8 volte.

Con il TEBS E2 è possibile impostare mediante parametro *Sbloccare solo con freno di stazionamento inserito* se l'immobilizer debba o meno essere sbloccato solo con il freno di stazionamento inserito.

Protocollo eventi

Per l'elaborazione del protocollo e la valutazione degli eventi vengono predisposte determinate attività dell'immobilizer inserendo dati nella memoria dei dati di esercizio (ODR), si veda capitolo 5.10.6 „Memoria dei dati d'esercizio (ODR)“, pagina *57*,

Questi dati possono quindi essere analizzati ad esempio da parte di compagnie di assicurazioni o gestori di flotte di veicoli.

Nei seguenti casi viene creato un evento ODR:

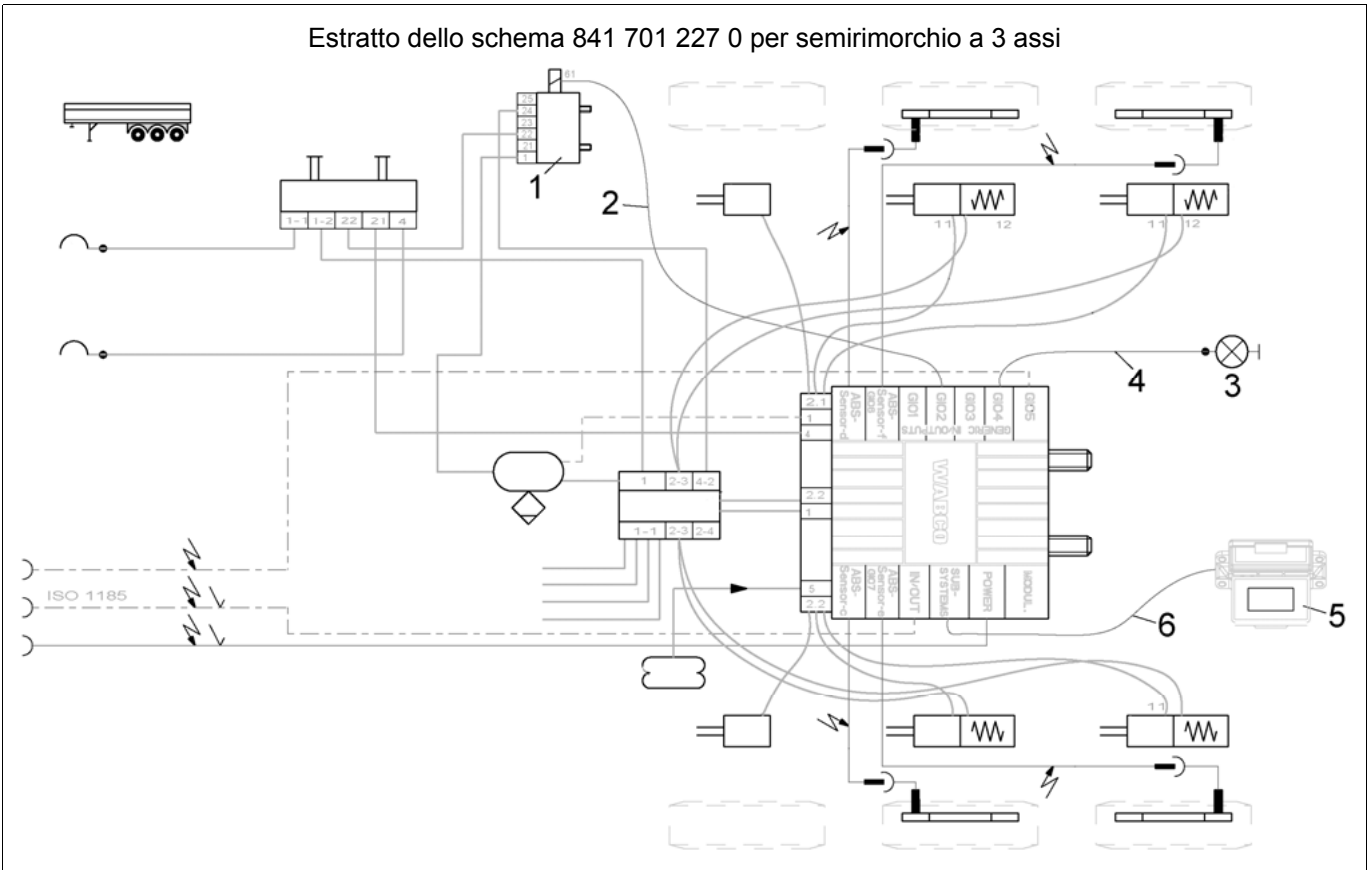
- Cambia lo stato dell'immobilizer
- Viene inserito un PIN errato
- Viene spostato il veicolo nonostante l'immobilizer
- Viene attivata la funzione di rilascio di emergenza

Alimentazione di corrente

Per attivare e disattivare l'immobilizer è necessaria un'alimentazione di corrente del rimorchio. Questa può essere assicurata in due modo.

- Accendere il quadro (alimentazione tramite morsetto 15)
- Tempo di stand-by ECU (alimentazione tramite morsetto 30): Per fare questo inserire un impostazione di parametri nel parametro del tempo.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 701 227 0 per semirimorchio a 3 assi

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Valvola asse sollevabile (LACV-IC) Collegamento possibile anche su GIO1, 2 o 3.		463 084 100 0
2	Cavo per valvola asse sollevabile		449 445 ... 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:			
3	Spia / segnale acustico di avvertimento (opzionale)		Non compreso nella dotazione WABCO
4	Cavo universale per segnale di allarme (opzionale)		449 535 … 0
5	SmartBoard		446 192 11. 0
6	Cavo per SmartBoard		449 911 ... 0
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0

Nel modulatore TEBS E1.5 la funzione "immobilizer" non può essere combinata con l'elettrovalvola ECAS 472 905 114 0 per la sospensione elettro pneumatica e il comando delle funzioni OptiTurn e OptiLoad.

I dispositivi di output opzionali possono essere collegati al GIO1-7. La tensione d'alimentazione emessa corrisponde a 24 V.

Tramite test EOL o con il menu *Comando* è possibile controllare le funzionalità della valvola per l'immobilizer. Per questa operazione non è richiesta un'attivazione della funzione con chiave PUK.

A partire dalla versione TEBS E2 è possibile installare, mediante interfacce GIO, l'immobilizer in una dotazione ottimale con le funzioni OptiLoad e OptiTurn.

Valvola asse sollevabile (LACV-IC) 463 084 100 0 con un'elettrovalvola ECAS 472 905 114 0 o 2x valvole asse sollevabile (LACV-IC) 463 084 100 0 con elettrovalvola ECAS 472 880 030 0.

Installazione

Informazioni di montaggio, si veda capitolo 8.6 „Montaggio componenti del blocco avviamento motore (immobilizer)“, pagina *159*.

Parametrizzazione

L'attivazione e l'impostazione avvengono mediante *Registro 8*, *Funzioni per la frenatura*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

Abilitazione e attivazione dell'immobilizer

Per la prima abilitazione dopo la parametrizzazione sono necessari il numero di serie del modulatore TEBS E e il PUK.

PUK

Per la procedura di abilitazione del veicolo è necessario un codice PUK. A questo proposito è necessario il documento "Codice di accesso PUK 813 000 049 3" con un numero di voucher "Codice Voucher" (1x per veicolo).

Con questo codice Voucher è possibile richiamare il PUK su internet

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Products, driver assistance system, Trailer Immobilizer, PUK portal (Prodotti, Sistema di assistenza alla guida, Immobilizer trailer, portale PUK)*.

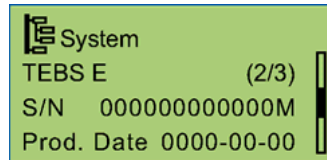
Funzione del PUK

- Attivazione della funzione immobilizer nel modulatore TEBS E.
- Determinazione / modifica del PIN dell'operatore.
- Definizione di un nuovo PIN dopo un inserimento errato.

Il PUK è riservato al titolare del veicolo. Conservare il PUK con la massima cura e tenerlo lontano da terzi. Tenere il PUK in un luogo sicuro. WABCO non si assume nessuna responsabilità per eventuale smarrimento o utilizzo errato del PUK.

Numero di serie del modulatore TEBS E

Il numero di serie a 13 caratteri (S/N) comprendente una cifra di verifica all'ultima posizione, può essere visualizzato nei modi seguenti:

- SmartBoard (Menu *Strumenti, Info sistema, Sistema*)
- Protocollo EOL

- Etichetta del sistema (*Stampa etichetta del sistema*)

Attivazione con SmartBoard e determinazione/modifica del PIN

– Collegare lo SmartBoard con il modulatore TEBS E.
– Aprire nello SmartBoard il menu *Strumenti, Configurazioni, Inserire il nuovo Pin, con PUK*
– Inserire il PUK con lo SmartBoard.
– Definire un PIN e inserirlo mediante lo SmartBoard.
– Inserire nuovamente il PIN per confermarlo.
  ➔ Se l'attivazione è avvenuta correttamente compare una conferma nel display.

Attivazione attraverso software diagnostico TEBS E

– Collegare il modulatore TEBS E con il software diagnostico TEBS E.
– Aprire il software diagnostico TEBS E, si veda capitolo 9.1 „Parametrizzazione con TEBS E Diagnostic Software“, pagina *172* => finestra *TEBS Diagnostic Software*. Fare clic su *Strumenti/Immobilizer*.
– Fare clic su *Sostituire PIN con Super PIN*.
– Inserire il PUK nella casella *Super PIN*.
– Definire un PIN ed inserirlo nella casella *Inserire il nuovo PIN*.
– Confermare il PIN inserendolo nuovamente nella casella *Ripetizione nuovo PIN*.
  ➔ Se l'attivazione è avvenuta correttamente compare una finestra di conferma.

Possibilità di utilizzo con SmartBoard / Trailer Remote Control

Informazioni di utilizzo, si veda capitolo 10.7 „Comando dell'immobilizer“, pagina *195*.

Possibilità di utilizzo	SmartBoard	Trailer Remote Control
Attivazione e disattivazione con inserimento del PIN	✔	✔
Attivazione e disattivazione con PIN memorizzato	–	✔ Deve essere abilitato tramite parametrizzazione
Informazioni di stato	✔	✔
Avvertimento al conducente	✔ Con ISO 7638 / Pin 5	✔ Segnale LED e avviso acustico, uguale all'informazione di stato
Funzione di rilascio di emergenza/sbloccaggio di emergenza	✔	✔
Modifica del PIN	✔	–
Riattivazione con il PUK	✔	–
Attivazione con il PUK	✔	–

6.28 Funzioni liberamente configurabili

Funzione digitale liberamente configurabile

Scopo

Libera programmazione di un ingresso o uscita digitale GIO, in dipendenza delle velocità e tempi del costruttore dell'automezzo.

Dal TEBS E4 è possibile valutare diverse informazioni interne al TEBS E e di conseguenza generare messaggi da inviare a un cicalino o una spia ad utilizzo comune.

Funzione analogica liberamente configurabile

Scopo

Libera programmazione di un ingresso o uscita analogico GIO, in dipendenza delle velocità e tempi del costruttore dell'automezzo.

Sia per le funzioni analogiche che per quelle digitali è ad es. possibile salvare un evento o attivare un uscita GIO in dipendenza di un segnale di commutazione o della velocità del veicolo, si veda capitolo 5.10.6 „Memoria dei dati d'esercizio (ODR)“, pagina *57*.

Comando delle funzioni liberamente configurabili con Trailer Remote Control

Con l'ELEX è possibile comandare le funzioni anche con il Trailer Remote Control. (I segnali dal Trailer Remote Control sono associate con i segnali di ingresso delle due funzioni con una funzione "o".)

Al posto di un interruttore per la funzione analogica o digitale liberamente configurabile è possibile utilizzare anche un tasto del Trailer Remote Control.

Si può ad esempio impiegare per comandare un piano scorrevole elettrico o una copertura elettrica della motrice.

Funzioni liberamente configurabili

Oltre alla funzione analogica e digitale è possibile salvare i cosiddetti moduli di funzione GIO tramite la diagnosi nel TEBS E. Questi possono elaborare segnali interni (ad es. CAN-Bus, pressioni interne, velocità) o dimensioni di ingresso esterne (ad es. interruttore, sensore di pressione, SmartBoard).

In base alla programmazione del modulo di funzione GIO possono essere comandati segnali di uscita, funzioni interne e salvataggi di eventi nel record eventi. La funzione consente quindi la realizzazione di casi di impiego minori specifici a seconda del cliente.

Parametrizzazione

La funzione viene caricata con un fine *.FCF o *.ECU nel TEBS E.

Interpellate il vostro partner WABCO Per la parametrizzazione delle funzioni liberamente configurabili. Nella ECU si possono caricare solamente file creati dalla WABCO.

7 Sistemi esterni

7.1 Modulo di estensione elettronico (ELEX)

Applicazione

Modulatori TEBS E (Premium) dalla versione E2

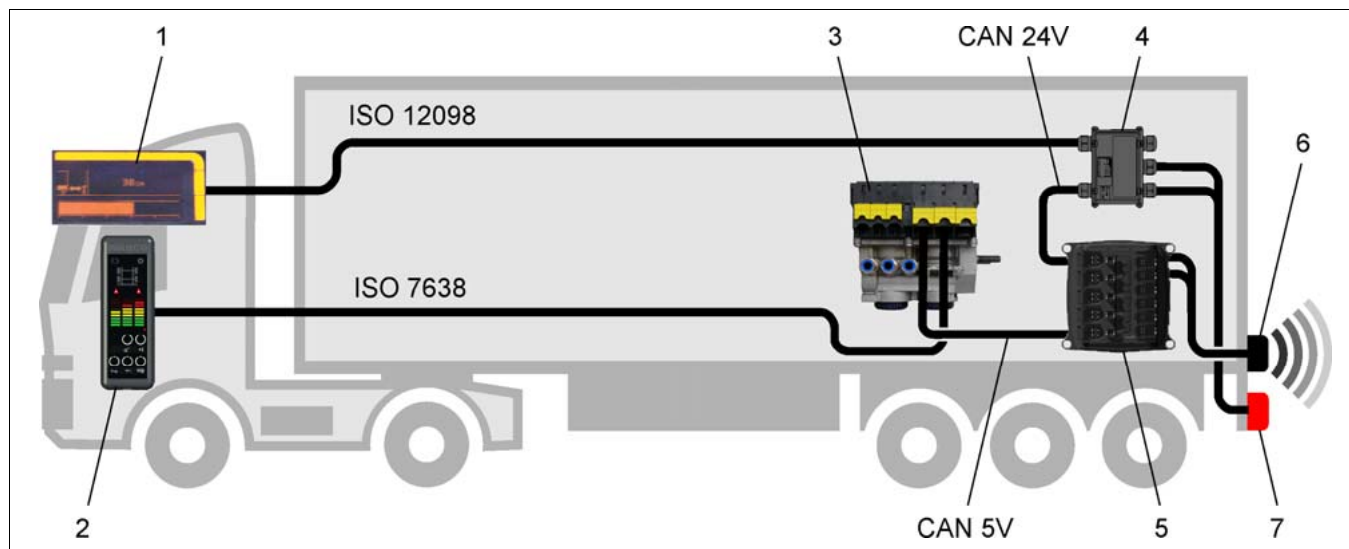
Scopo

L'ELEX insieme ad un modulatore TEBS E (Premium) offre le seguenti estensioni di funzione:

- TailGUARD
- Collegamento a ISO 12098
- ECAS Regolazione a 2 punti
- Alimentazione batteria e carica batteria
- Estensioni di collegamento
- Comando del rimorchio dalla cabina di guida tramite Trailer Remote Control

Funzione

L'ELEX viene alimentato attraverso ISO 7638 e TEBS E. La comunicazione tra EBS e ELEX avviene mediante CAN. La connessione a ISO 12098 è resa possibile da una scatola di derivazione, il comando delle luci di ingombro è effettuato con un relè.

La comunicazione tra ELEX e i sensori a ultrasuoni LIN (per la funzione TailGUARD) avviene mediante LIN-BUS. La trasmissione di dati tra Trailer Remote Control e EBS o ELEX avviene attraverso il cavo di alimentazione della corrente (PLC) – trasmissione dati attraverso rete di corrente. La norma ECE R13 è rispettata per tutte le applicazioni.

Legenda			
1 Cruscotto	**2** Trailer Remote Control	**3** Modulatore TEBS E (Premium)	**4** Scatola di derivazione
5 Modulo di estensione elettronico (ELEX)	**6** Sensore ad ultrasuoni	**7** Luci di ingombro	

7.1.1 Funzioni TailGUARD

Tipo veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Rilevamento di oggetti all'esterno del campo visivo del guidatore dietro il veicolo per mezzo di sensori a ultrasuoni.

Utilità: Evita onerosi danni al veicolo, alla rampa e al carico.

- Per autotreni con cambio automatico l'acceleratore deve essere rilasciato al momento opportuno per evitare un superamento del punto di arresto quando la motrice aumenta la potenza del motore a causa di un arresto del TailGUARD.
- Il sistema TailGUARD non esonera il conducente dalla responsabilità di controllare lo spazio posteriore durante la retromarcia. Non si deve fare a meno di farsi aiutare durante la retromarcia.
- In condizioni climatiche estreme, come ad esempio in caso di forti rovesci e neve, le funzionalità potrebbero risultarne limitate. Oggetti con superfici estremamente lisce non vengono riconosciuti in tutte le circostanze. WABCO non può essere ritenuta responsabile di eventuali incidenti che si verifichino nonostante l'impiego di questo sistema, poiché si tratta solamente di un sistema di supporto.
- Se si passa su una rampa su un angolo ad elevata inclinazione, i sensori potrebbero non riconoscere la rampa.

Funzione

Il TailGUARD viene attivato con l'innesto della retromarcia. Durante il regolare funzionamento verranno attivate mediante l'ELEX alcune luci di avvertimento del rimorchio. La frequenza di lampeggio aumenta a seconda del grado di prossimità del veicolo ad un oggetto.

In caso di superamento della distanza di arresto parametrizzata, il veicolo viene arrestato per 3 secondi, quindi il freno viene nuovamente rilasciato. La distanza di arresto può essere impostata mediante diagnosi (tra 30 e 100 cm con TailGUARD*light*; tra 50-100 cm con TailGUARD, TailGUARD*Roof* e TailGUARD*MAX*).

Quando TailGUARD rilascia automaticamente il freno, viene contemporaneamente inviata una richiesta alla motrice attraverso l'interfaccia CAN ISO 7638 per comandare le luci di arresto. I nuovi autotreni supportano questa funzione e attivano quindi la luce di arresto.

Durante questo periodo di tempo vengono anche attivate in modo continuo le luci di ingombro. La pressione di frenatura del Trailer EBS E viene determinata dall'ELEX in base alla velocità del veicolo e alla distanza dall'oggetto misurata dai sensori a ultrasuoni.

Con una velocità inferiore ai 9 km/h, il freno viene attivato solo per fermare il veicolo definitivamente davanti alla rampa.

Se il veicolo si avvicina con una velocità superiore a 9 km/h alla rampa, il sistema produce brevi impulsi di frenatura per indicare al conducente che la velocità è eccessiva e regola la velocità a 9 km/h. Se queste frenate di avvertimento vengono ignorate e la velocità aumenta, il sistema viene disattivato a partire da 12 km/h.

Dopo la frenatura automatica il conducente può effettuare la reimpostazione automatica. Le informazioni sulla distanza vengono inviate per mezzo di ELEX e TEBS E via PLC (Power Line Communication) alla motrice e posso essere visualizzate dal conducente con il Trailer Remote Control. La comunicazione avviene inoltre attraverso l'interfaccia CAN ISO 12098 "motrice" (comando delle luci di ingombro).

Modalità silenziosa: se è collegato un buzzer esterno, può essere disattivata temporaneamente innestando due volte la retromarcia entro 3 secondi, ad esempio nell'attraversamento di centri abitati.

Configurazioni sistema

	TailGUARD*light*	**TailGUARD**	**TailGUARD[Roof]**	**TailGUARD*MAX***
Contesto logistico tipico	Grandi rampe di carico con pianta uguale o pareti lisce; nessun oggetto o persona dietro il rimorchio.	Rampe di carico di dimensioni differenziate e non note al guidatore e grandi oggetti come pallet, autovetture e montanti i metallo e in legno.	Luoghi con limitati condizioni di altezza: capannoni, porte sigillanti, alberi e costruzioni con tetti.	Luoghi con oggetti piccoli e/o mobili: supermercati, caricatori di carrelli elevatori, segnali stradali, piccoli negozi, abitazioni. Testato secondo ISO 12155
Trailer Remote Control	opzionale	opzionale	opzionale	prescritto dalla legge
Numero dei sensori a ultrasuoni (punto = sensore)	2x	3x	5x	6x
Zona accessibile grazie ai sensori (Vista dall'alto del veicolo) I circuiti con 1 e 2 riconoscono gli oggetti.	Limitato	Il lato posteriore del rimorchio è coperto completamente dai sensori.		
Zona accessibile grazie ai sensori (vista laterale del rimorchio)				
Indicazione del Trailer Remote Control Ogni barra rappresenta 50 cm. Rosso (3 barre superiori): da 0 a 150 cm; giallo (3 barre centrali): da 150 a 300 cm; giallo (3 barre inferiori): da 300 a 450 cm. Inoltre, nel campo ristretto (LED rossi): Ogni LED ha 2 condizioni: fisso e lampeggiante. In questo modo la risoluzione viene migliorata a 25 cm.			Visualizzazione ad altezza suolo Visualizzazione a altezza tetto Viene mostrato il livello con l'oggetto successivo.	

	TailGUARD*light*	TailGUARD	TailGUARD^{Roof}	TailGUARD*MAX*
Sensibilità dei sensori	Vengono riconosciuti oggetti grossi, statici, che si trovano direttamente dietro il sensore di sinistra o di destra. Non vengono riconosciuti gli oggetti che si trovano nello spazio tra i sensori.	Gli oggetti grandi e mobili vengono riconosciuti e mostrati in modo indipendente l'uno dall'altro.	Gli oggetti ad altezza del suolo e del tetto vengono riconosciuti e mostrati in modo indipendente l'uno dall'altro.	Gli oggetti piccoli e mobili vengono riconosciuti e mostrati in modo indipendente l'uno dall'altro.
Indicazione di distanza (mode)	ISO 12155	ISO 12155 o standard WABCO	ISO 12155 o standard WABCO	ISO 12155

TailGUARD*light* – ausilio di avvicinamento rampa

Con questo sistema viene misurata solo la distanza dalla rampa con due sensori a ultrasuoni. Non viene controllato lo spazio posteriore totale dietro al veicolo.

TailGUARD*light* è di supporto al conducente per manovre di retromarcia sulla rampa. Interagendo col sistema Trailer EBS E, il veicolo viene frenato automaticamente prima di raggiungere la rampa per evitare danni al veicolo e alla rampa.

La pressione frenante viene determinata dalla velocità del veicolo e dalla distanza dalla rampa misurata dai sensori a ultrasuoni.

Con una velocità inferiore ai 9 km/h, il freno viene attivato solo per fermare il veicolo definitivamente davanti alla rampa. Se il veicolo si avvicina con una velocità > 9 km/h in retromarcia, il sistema produce brevi impulsi di frenatura per indicare al conducente la velocità eccessiva e ne limita la velocità.

Per evitare danneggiamenti dovuti ai movimenti del veicolo rispetto alla rampa, durante il carico/ scarico viene mantenuta una certa distanza tra essi. La distanza minima è di 30 cm; la raccomandazione WABCO è di 50 cm.

Con l'installazione del Trailer Remote Control nell'autotreno la distanza dalla rampa è rappresentata da due file di LED. Al contempo, la distanza dalla rampa è rappresentata per mezzo di frequenze diverse con un buzzer esterno nel Trailer Remote Control.

Quando l'angolo tra la rampa e la direzione di movimento del veicolo > 10°, la rampa non viene riconosciuta in tutte le circostanze.

TailGUARD – Monitoraggio spazio posteriore (comprende TailGUARD, TailGUARD^{Roof} e TailGUARD*MAX*)

Con questo sistema viene monitorato lo spazio posteriore totale del veicolo per mezzo di sensori a ultrasuoni.

Come sistema minimo WABCO consiglia un sistema con tre sensori sul piano principale (TailGUARD).

Dalla versione TEBS E2.5 è stato ottimizzato il riconoscimento di rampe sporgenti con la nuova opzione di montaggio TailGUARD e TailGUARD^{Roof}.

Per consentire anche in uno spazio di montaggio ridotto il riconoscimento dei tetti con TailGUARD^{Roof}, è possibile montare orizzontalmente i sensori esterni superiori. Per questa versione non è possibile il monitoraggio completo dello spazio posteriore per il piano superiore.

Attenersi alle descrizioni di montaggio e di messa in funzione.

TailGUARD riconosce gli oggetti al suolo come pali della corrente o altri ostacoli che si trovano nella zona di riconoscimento dei sensori a ultrasuoni (all'altezza dei sensori a ultrasuoni). TailGUARD*MAX* è testato conformemente a ISO 12155. Al-

l'installazione rispettare le misure di montaggio, si veda capitolo 8.8 „Montaggio componenti TailGUARD“, pagina *160*.

Riconoscimento oggetti

Lo spazio posteriore del veicolo viene controllato per tutta l'ampiezza del veicolo e per una lunghezza di max 2,5 - 4 m dietro il veicolo (in base al tipo di sistema, alla dimensione degli oggetti e alla superficie).

Se si trova un oggetto nella zona di monitoraggio dei sensori, la distanza viene indicata nel modo seguente:

- Lampeggio delle luci di ingombro a diverse frequenze
- Indicazione delle barre LED nel Trailer Remote Control - opzionale
- Modifica della frequenza acustica del Trailer Remote Control
- Buzzer esterno opzionale (non compreso nella dotazione WABCO)
- Spia di segnalazione esterna opzionale per paesi in cui non è consentito il lampeggio di luci di ingombro, come Gran Bretagna o Svizzera (non compresa nella dotazione WABCO).

Se i sensori a ultrasuoni vengono portati ad un'altezza in cui viene riconosciuta una parte di rampa, il sistema può anche essere utilizzato come ausilio di avvicinamento rampa.

Può essere collegato un segnalatore acustico esterno a GIO 14 / Pin 1 (ELEX). Utilizzando il telecomando del trailer il conducente riceve nella cabina di guida un segnale acustico ed una segnalazione visiva sulla situazione e la distanza degli oggetti riconosciuti.

Informazioni di marcia acustiche e visive

La modifica delle frequenze della spia e del buzzer avvengono ad una distanza di 3 m, 1,8 m e 0,7 m.

Il cicalino non è impiegato unicamente come segnale di distanza, perché non è possibile indicare chiaramente un malfunzionamento.

Distanza dall'oggetto	Segnale acustico (buzzer)	Luci di ingombro	Spie esterne	
			Opzione 1 (secondo ISO): rosso/giallo	Opzione 2: verde/magenta
> 3 m	spento	1 Hz	spento	Verde
3 m - 1,8 m	2 Hz	2 Hz	Lampeggia giallo	Verde
1,8 m - 0,7 m	4 Hz	4 Hz	Lampeggia rosso	Verde/magenta Spia esterna
< 0,7 m – frenata automatica	6 Hz	6 Hz	Rosso acceso fisso	Magenta
< distanza di frenata automatica (parametrizzata)	Accesa fissa	Accesa fissa	Rosso acceso fisso	Magenta
Test componenti all'accensione del quadro (solo se v < 1,8 km/h	acceso per 0,5 secondi	acceso per 0,5 secondi	acceso per 0,5 secondi	acceso per 0,5 secondi
sistema attivato (retromarcia inserita)	acceso per 0,5 secondi	acceso per 0,5 secondi	entrambi accesi per 0,5 secondi	entrambi accesi per 0,5 secondi
Segnalazione errore quando il sistema non è attivo (solo se v < 1,8 km/h)	spento	spento	spento	spento
Segnalazione errore quando il sistema è attivo (solo se v < 1,8 km/h)	spento	spento	Giallo e rosso accesi fissi	spento

Attivazione

Il TailGUARD viene attivato con l'innesto della retromarcia. Con l'attivazione vengono attivati brevemente il segnale acustico, il LED giallo e il LED rosso del telecomando del trailer. Vengono inoltre attivate e fatte lampeggiare le luci di ingombro del rimorchio con il TEBS E.

A seconda del produttore è possibile indicare la distanza da un oggetto nel display della motrice.

Disattivazione

Casi in cui la funzione viene disattivata:

- Velocità > 12 km/h e/o pressione di alimentazione inferiore a 4,5 bar
- Disattivazione mediante Trailer Remote Control
- Disattivazione temporanea mediante tasto esterno sul GIO
- Doppio inserimento della retromarcia nell'arco di 1-3 secondi
- A causa di un malfunzionamento (TEBS E non può frenare automaticamente)

Tutte le disattivazioni continuano ad avere effetto fino a quando non viene nuovamente inserita la retromarcia. In caso di disattivazione del sistema non vengono comandate le luci di ingombro o altre spie. I segnali acustici sono disattivati e il Trailer Remote Control mostra nel display lo stato corrispondente del sistema. La disattivazione del TailGUARD viene memorizzata come evento nella memoria dei dati d'esercizio (ODR).

Prestare attenzione che il collegamento elettrico ISO 7638 sia ben inserito per assicurare il funzionamento del TailGUARD.

TailGUARD non può funzionare con alimentazione superiore a 24N.

Panoramica componenti per le configurazioni del TailGUARD (raccomandazioni WABCO)

Componenti / codice identificativo	TailGUARD*light*	TailGUARD	TailGUARD^{Roof}	TailGUARD*MAX*
Modulatore TEBS E premium 480 102 06. 0	1x	1x	1x	1x
ELEX 446 122 070 0	1x	1x	1x	1x
Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0	2x	1x	1x	2x

Componenti / codice identificativo	TailGUARD*light*	TailGUARD	TailGUARD^Roof^	TailGUARD*MAX*
Sensori a ultrasuoni LIN 15° 446 122 402 0	-	2x	4x	4x
Trailer Remote Control 446 122 080 0	opzionale	opzionale	opzionale	1x
Cavo di potenza per connessione tra TEBS E e E-LEX 449 303 020 0	1x	1x	1x	1x
Cavo del sensore 449 806 060 0	2x	2x	2x	2x
Cavo distributore per sensori 894 600 024 0	-	1x	3x	4x
Ronzatore 894 450 000 0	1x	1x	1x	1x
Cavo per buzzer 449 443 000 0	1x	1x	1x	1x
Cavo per luci di ingombro 449 908 060 0	1x	1x	1x	1x
Luci di ingombro Non compreso nella dotazione WABCO	2x	2x	2x	2x
Adattatore Aspöck 65-6111-007	opzionale	opzionale	opzionale	opzionale

Installazione

Informazioni di montaggio, si veda capitolo 8.8 „Montaggio componenti Tail-GUARD“, pagina *160*.

7.1.2 Connessione di ISO 12098

La connessione di ISO 12098 (per il comando delle luci di ingombro) avviene in una scatola di derivazione preimpostata o supplementare, si veda capitolo 8.8 „Montaggio componenti TailGUARD“, pagina *160*.

Schema di collegamento scatola di derivazione

	ELEX Attacchi GIO12	Colori dei cavi ISO 4141	ISO 12098 Pin	Morsetto
Luce di retromarcia	1	Rosa	8	L
CAN-High (opzionale)	2	Bianco/verde	14	
CAN-Low (opzionale)	3	Bianco/marrone	15	
Massa Luce	4	Bianco	4	31
Luce di retromarcia sn accesa	5	Nero	5	58L
Luce di ingombro sn spenta	6	Giallo/nero		
Luce di ingombro dx accesa	7	Giallo/marrone		
Luce di retromarcia dx accesa	8	Marrone	6	58R

I seguenti prodotti supportano una connessione più semplice alla rete di bordo:

- Aspöck: ASS3 con collegamento diretto 76-5123-007
- Hella: EasyConn 8JE 340 847-001

7.1.3 Alimentazione batteria e carica batteria

Impiego

Veicoli con funzionalità ECAS tramite TEBS E

Scopo

Funzioni ECAS allo spegnimento del quadro o a rimorchio sganciato.

Funzione

Funzioni ECAS all'attivazione dell'alimentazione batteria

– Premere il tasto per < 5 secondi.

Disattivazione delle funzioni ECAS

– Premere il tasto per > 5 secondi.

Funzioni ECAS allo spegnimento del quadro / rimorchio sganciato.

Le funzioni ECAS rimangono attive per un tempo preparametrizzato, quindi il TEBS E si spegne.

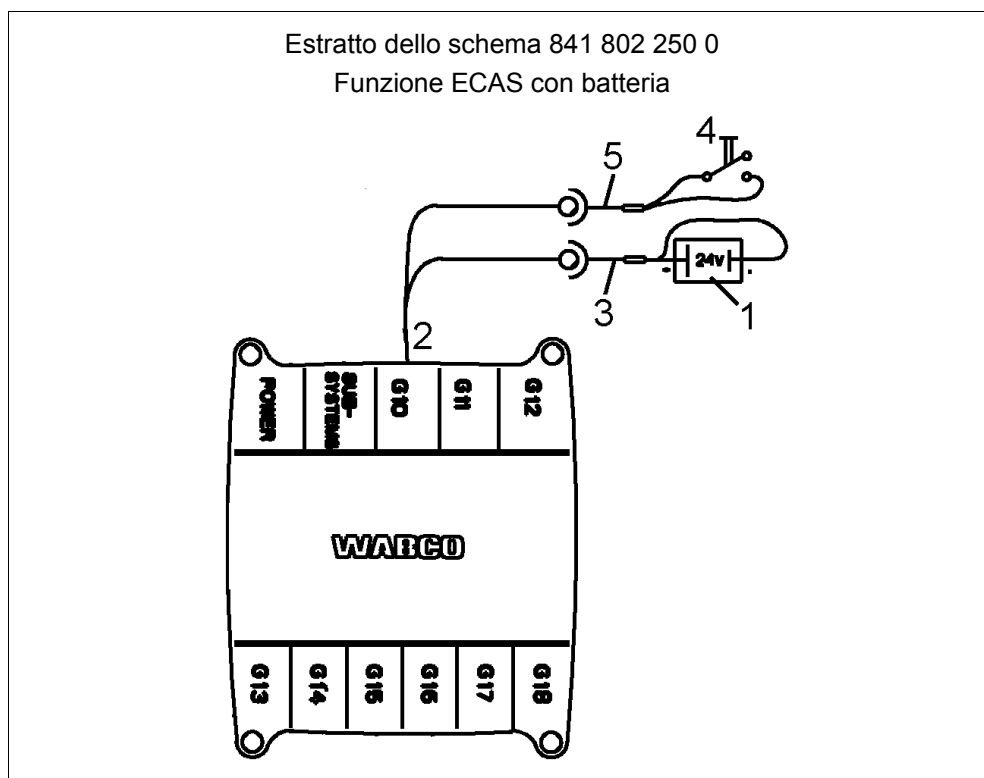
Prolungamento dello stand-by: se prima della messa in stand-by viene premuto un'altra volta il tasto, il tempo viene raddoppiato. Premendo il tasto più volte si moltiplica il tempo di stand-by (fino a 10 volte).

A rimorchio sganciato le valvole TEBS E e ECAS vengono alimentate con una batteria collegata al sistema.

Alimentazione a batterie: se non è presente l'alimentazione di tensione dalla motrice, le funzioni sopracitate vengono garantite dal funzionamento di una batteria nel rimorchio. Per evitare una scarica l'alimentazione viene disattivata con tensioni inferiori a 22 V (batteria a 24 V) o 11 V (batteria a 12 V).

Carica della batteria: La carica di una batteria di 2 - 10 Ah si ha fino a 2,5 A con TEBS E e ELEX, con ISO 7638 collegato. Se nel rimorchio è presente una batteria con capacità maggiore, ad esempio per il funzionamento di gruppi di raffreddamento, questa può essere utilizzata anche per lo stand-by. La carica di questa batteria tramite TEBS E e ELEX non è tuttavia consentita e deve essere disattivata con parametrizzazione.

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 250 0
Funzione ECAS con batteria

Posizione	Componente	Figura	Codice identificativo
1	Scatola batteria Raccomandazione: 2x accumulatori al piombo gel Panasonic (serie LC-R127R2PG; 12 V; 7,2 Ah		446 156 090 0 (senza batterie)
2	Cavo distributore batteria		449 803 022 0
3	Cavo batteria TEBS E		449 807 050 0
4	Tasto		Non compreso nella dotazione WABCO
5	Spina connettore con cavo		449 714... 0

Parametrizzazione

La batteria rimorchio viene definita nel *Registro 10, ELEX*.

Viene definito un tempo di stand-by (stand-by ECU) nel *Registro 8, funzioni generali*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11, Connettori, ELEX*.

7.2 Trailer Remote Control

Impiego

In tutte le motrici solo insieme ad ELEX e TEBS dalla versione E2.

Scopo

Il Trailer Remote Control è l'unità di visualizzazione e comando delle funzioni TEBS E e l'unità di visualizzazione a distanza delle funzioni TailGUARD nel rimorchio.

Funzione

Il Trailer Remote Control viene montato nella cabina di guida. Il conducente con questa unità di comando può azionare le funzioni del rimorchio dalla cabina di guida, controllare lo stato di diverse funzioni e preparare il veicolo per il procedimento di carico e scarico.

Con la funzione TailGUARD installata viene indicata visivamente ed acusticamente tramite Trailer Remote Control la distanza e la posizione di un oggetto rilevato.

Attivando la tensione di alimentazione per il Trailer Remote Control viene eseguito un breve test acustico e visivo (0,5 secondi). Tramite PLC (Power Line Communication) viene trasmessa al Trailer Remote Control la configurazione attuale del sistema contenuta nel TEBS E. La disposizione di tasti preconfigurata nel TEBS E viene bilanciata con la configurazione del sistema trasmessa. Le funzioni a disposizione vengono indicate con l'accensione dei tasti corrispondenti.

Installazione

Per una descrizione dettagliata per il montaggio e il collegamento del Trailer Remote Control vedere il documento "Trailer Remote Control – Istruzioni di montaggio e di collegamento“ si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Trailer Remote Control Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0

Impiego

Informazioni per il comando, si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182* e "Trailer Remote Control – Istruzioni per l'uso“ si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Parametrizzazione

La connessione al Trailer Remote Control è attivata nel *Registro 10*, *ELEX* (comunicazione al TRC attiva).

7.3 ECAS esterna

Tipo di veicolo

Veicoli con sospensione pneumatica che necessitano di funzioni ECAS non disponibili con il TEBS E.

Solo insieme al modulatore TEBS E (Premium)

Scopo

- Realizzazione di una regolazione a 3 punti
- Compensazione dell'appiattimento pneumatici
- Comando laterale per rimorchi con cassone ribaltabile

Funzione

Lo scambio di dati di esercizio tra TEBS E e ECAS avviene mediante la linea K. Le funzioni di regolazione interne della centralina TEBS E sono disattivate, in questo caso ha precedenza la centralina ECAS-ECU.

L'ECAS esterna a partire dal TEBS E4 viene supportata solo per il TEBS E Multi-voltage.

In caso di servizio deve essere impiegato un modulatore Reman.

Il comando degli assi sollevabili deve essere effettuato dal TEBS E. Solo così si ha una corretta trasmissione della posizione degli assi sollevabili alla motrice.

Per una descrizione dettagliata del sistema fare riferimento al documento "ECAS esterno per rimorchi - Descrizione del sistema", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
ECAS esterna		446 055 066 0
Cavo per ECAS esterno su TEBS E		449 438 ... 0
Sono inoltre necessari sensori ed elettrovalvole.		

Parametrizzazione

Il supporto della ECAS esterna viene impostato nel *Registro 2*, *Veicolo*.

7.4 Trailer Central Electronic

Impiego

Il Trailer Central Electronic è inserito nel TEBS E.

Il modulatore TEBS E (multi-voltage) non può essere utilizzato con il Trailer Central Electronic.

Scopo

Alimentazione elettronica, trasmissione dati sensori (ad es. sensore pressione sospensione ad aria, sensore d'usura) e monitoraggio del TEBS E mediante linea CAN.

Solo i sensori di velocità ed eventualmente un sensore di pressione del valore nominale integrato devono essere collegati al TEBS.

Le altre funzioni supplementari, quali ad esempio assi sollevabili o indicazione d'usura, possono essere effettuate dalla centralina elettronica TCE.

Funzione

Per una descrizione dettagliata del sistema fare riferimento al documento "Trailer Central Electronic I / II sistema elettronico centrale su rimorchio - Descrizione del sistema", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

Componenti

Componente	Figura	Codice identificativo
Trailer Central Electronic		446 122 001 0
Cavo per Trailer Central Electronic		449 348 ... 0
Sono inoltre necessari sensori ed elettrovalvole.		

Messa in funzione

Per la messa in funzione viene attivato prima il TEBS E e quindi il Trailer Central Electronic.

Il Trailer Central Electronic non viene ulteriormente supportato.

In caso di servizio deve essere impiegato un modulatore Reman. In alternativa è possibile effettuare l'alimentazione con la versione Premium del TEBS E4 o superiore. A tal proposito viene ripartito in una scatola di derivazione il cavo 449 348 … 0: La tensione di alimentazione viene collegata tramite un cavo 449 349 ... 0 a In/Out e CAN tramite un cavo 449 537 ... 0 a GIO 5.

7.5 Controllo pressione pneumatici (IVTM)

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Monitoraggio permanente della pressione dei pneumatici su tutte le ruote con sensori di pressione.

Circa l'85 % di tutti i veicoli rimane in panne con pneumatici danneggiati durante la marcia a causa di pressioni errate o lente perdite di pressione. Con IVTM è possibile ridurre il rischio di uno scoppio del pneumatico fino al 15%.

Funzione

Le pressioni dei pneumatici misurate dal sensore di pressione vengono trasmesse mediante bus CAN alla motrice e di norma nei modelli dell'anno 2007 e precedenti vengono visualizzate nel cruscotto.

In aggiunta le pressioni possono essere visualizzate tramite SmartBoard o su un display. Il conducente viene quindi avvistato tempestivamente in caso di una perdita di pressione critica o grave. In questo caso non è più necessario un controllo attraverso il manometro.

Segnale/spia di avvertimento: se attraverso l'IVTM viene registrata una pressione troppo bassa in un pneumatico, dopo l'accensione del quadro lampeggia la segnalazione/spia di avvertimento (rossa). Nei caso in cui sia installato il Trailer Remote Contro, lampeggia la segnalazione di avvertimento della pressione dei pneumatici.

Perdita di pressione 1 - 29 %: la segnalazione/spia di avvertimento gialla lampeggia

Perdita di pressione > 29 %: la segnalazione/spia di avvertimento rossa lampeggia

L'IVTM è solo di supporto e non elimina la responsabilità del conducente di verificare visivamente i pneumatici.

Per una descrizione dettagliata del sistema fare riferimento al documento "IVTM – Descrizione del sistema", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Collegamento dei componenti

Estratto dello schema 841 802 150 0

Posizione	Componente	Figura	Codice identi-ficativo
1	Centralina elettronica IVTM		446 220 013 0
2	Cavo per IVTM		449 913 ... 0
Per l'indicazione e il comando è possibile utilizzare i seguenti componenti:			
3	SmartBoard (opzionale)		446 192 110 0
4	Cavo per SmartBoard e IVTM		449 916 ... 0
	Trailer Remote Control (opzionale) Solo insieme ad ELEX e dalla versione TEBS E2. Nella dotazione di consegna sono contenuti un cavo di connessione tra il Trailer Remote Control e la scatola dei fusibili sul veicolo ed un supporto.		446 122 080 0
	Display		446 221 000 0

Parametrizzazione

Il supporto IVTM viene realizzato nel *Registro 4*, *Funzioni standard*.

Per visualizzare le pressioni dei pneumatici nel cruscotto della motrice, TEBS E trasmette i dati ricevuti dal IVTM tramite bus CAN 24 V alla motrice. Poiché possono esserci differenze nell'interpretazione dei dati, ci sono due diversi modi che ottimizzano il trasferimento alla motrice:

Standard EBS23: valore modello adatto alla maggior parte delle motrici

Group Bit EBS23: "amplia" la segnalazione di guasto di una ruota ad una segnalazione generale su tutte le ruote del rimorchio. Questo garantisce un'adeguata segnalazione di avvertimento su alcuni veicoli Mercedes Actros.

7.6 Telematica (TrailerGUARD)

Tipo di veicolo

Tutti i veicoli a rimorchio

Scopo

Con la telematica vengono trasmessi dati e informazioni sensorizzati nel rimorchio mediante connessione wireless ad un computer dove vengono ulteriormente elaborati.

L'ambito di funzionamento dipende dalla versione del Trailer EBS E e dai componenti e sensori montati.

Funzione

Per una descrizione dettagliata del sistema fare riferimento al documento "Trailer-GUARD (Telematica)" si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Componenti

Componente	Informazioni	Codice identificativo
Set Unità Telematica Trailer (TTU)	Posizione, data e ora (GTM) avvio, durata e fine dell'intervallo di marcia e di parcheggio	446 290 110 0 (TTU, fermacavi, tappi ciechi)
Sensore porta	Porta aperta/chiusa, numero di aperture/chiusura della porte durante un viaggio	449 290 25. 0
Sensore agganciamento	Rimorchio agganciato/sganciato	Sensore di pressione 441 044 110 0 / Convertitore 446 290 231 0
Modulatore TEBS E (Premium)	Velocità, chilometraggio Trailer EBS E, gruppo asse, viaggi senza EBS, ODR	480 102 06. 0
IVTM Solo insieme al modulatore TEBS E (Premium)	Pressione pneumatici	
BVA Solo insieme al modulatore TEBS E (Premium)	Stato di usura delle pastiglie dei freni	
Misuratore di temp./Data Logger	Temperatura zona di raffreddamento	
Impianto di raffreddamento	Stato on/off, segnalazioni dell'impianto di raffreddamento, numero delle ore di esercizio, 3 setpoint, ciclo di sbrinamento on/off	
Batteria impianto di raffreddamento	Tensione batteria	

Parametrizzazione

L'utilizzo del TrailerGUARD viene impostato nel *Registro 2*, *Veicolo*.

La definizione delle prese GIO avviene nel *Registro 11*, *Connettori*.

8 Indicazioni di installazione del veicolo e ulteriore equipaggiamento

Informazioni di sicurezza

AVVERTENZA **Danni al modulatore TEBS E causati dall'utilizzo di cavi non originali WABCO**

L'impiego di cavi non autorizzati da WABCO può causare danni alle funzioni e guasti.

I cavi con estremità aperta devono essere disposti in modo che non attraverso il cavo entri acqua nel modulatore, che ne risulterebbe così danneggiato.

– Utilizzare esclusivamente cavi originali WABCO.

AVVERTENZA **Tensioni pericolose in caso di saldature e verniciatura elettrostatica**

Delle tensioni di corrente pericolose possono danneggiare la centralina elettronica.

– In caso di verniciatura elettrostatica o lavori di saldatura al veicolo è necessario eseguire le seguenti misure:

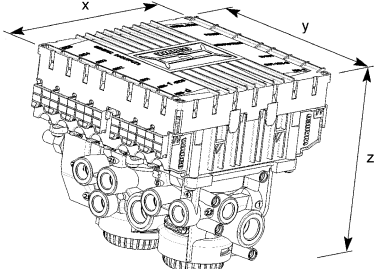
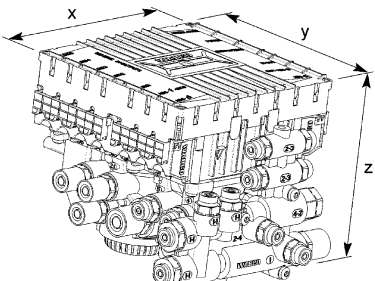
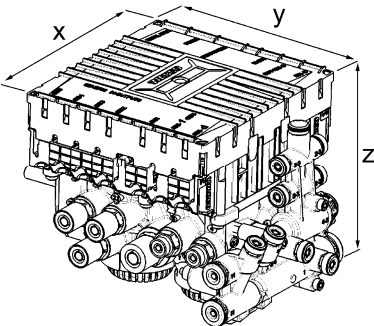
  I componenti mobili o isolati (ad esempio gli assi) devono essere collegati in modo elettricamente conduttivo con dei morsetti di massa adatti al telaio, in modo da non creare differenze di potenziale che possono causare scariche di corrente.

  o

  Le linee di collegamento ABS devono essere collegate al modulatore e i contatti di connessione devono essere coperti (ad esempio con tappi ciechi).

– I collegamenti verso massa dei dispositivi di saldatura e verniciatura devono sempre essere collegati alle parti su cui si eseguono i lavori.

PRUDENZA **Danni al modulatore causati da riverniciatura**

Gli arresti dei connettori e tubi di materiale sintetico dei raccordi filettati pneumatici dopo una verniciatura non si staccano più.

– Non è consentito riverniciare il modulatore.

8.1 Dati verso il modulatore TEBS E

Dati tecnici del modulatore TEBS E (Premium/Standard)

Max. temperatura consentita (verniciatura a fuoco)	+65 °C permanente; +110 °C per 1 ora senza funz.
Protezione contro l’inversione di polarità	Il sistema è protetto dalla polarizzazione della batteria della motrice.
Sottotensione (Morsetto 30, Morsetto 15, 24N)	< 19 V (9,5 V Multi-Voltage per esercizio a 12 V)
Sovra tensione (Morsetto 30, Morsetto 15, 24N)	> 30 V
Tensione nominale (Morsetto 30, Morsetto 15, 24N)	24 V (12 V Multi-Voltage per esercizio a 12 V)
Pressione di esercizio	min. da 4,5 a 8,5 bar, max. 10 bar

Dimensioni del modulatore TEBS E (Premium/Standard/Multi-Voltage)

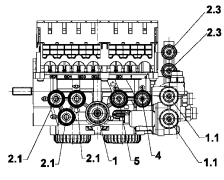
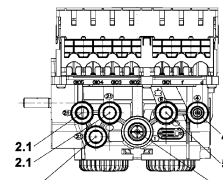
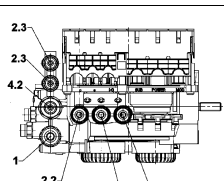
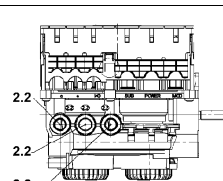
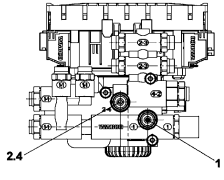
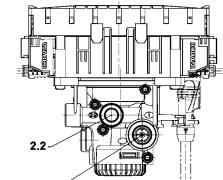
Modulatore TEBS E senza PEM	Modulatore TEBS E con PEM (alluminio)	Modulatore TEBS E con PEM (materiale sintetico)
Larghezza X: 224,0 mm	Larghezza X: 237,2 mm	Larghezza X: 224,0 mm
Profondità Y: 197,5 mm	Profondità Y: 274,4 mm	Profondità Y: 254,0 mm
Altezza Z: 197,3 mm	Altezza Z: 197,3 mm	Altezza Z: 197,3 mm

Preimpostazione di fabbrica WABCO del modulatore TEBS E (Standard, Premium, Multi-Voltage)

Parametrizzazione:

- Semirimorchio a 3 assi
- 2S/2M
- 2. Secondo asse è quello principale (sensore di velocità ABS per asse c-d)
- Identificazione ALB 1:1
- Nessuna funzione GIO attiva
- Ruota fonica ABS con numero denti 100
- Circonferenza pneumatici: 3250 mm

I collegamenti elettrici POWER e ABS-d e ABS-c non hanno coperchi di protezione.

8.2 Attacchi

Collegamenti elettrici

I collegamenti elettrici sono identificati in modo univoco sulla parte superiore del modulatore. I cavi vengono rispettivamente inseriti nella parte inferiore.

Una codifica evita il posizionamento errato dei contatti. La codifica e l'occupazione dei contatti sono descritti dettagliatamente nell'appendice.

Collegamenti pneumatici

I collegamenti che hanno la stessa identificazione sono collegati tra loro nel modulatore TEBS E / PEM.

Modulatore TEBS E con PEM	Attacchi	Modulatore TEBS E senza PEM	Attacchi
2.3 2.3 1.1 1.1 2.1 2.1 2.1 1 5 4	**1** Alimentazione (verso il serbatoio del „freno“) **1.1** Alimentazione „sospensione pneumatica“ (verso la valvola livellatrice, il rubinetto al cassetto rotativo, la valvola dell'asse sollevabile o il blocco ECAS) **2.1** Pressione di frenatura (verso il cilindro freno) **2.2** Pressione di frenatura (verso il cilindro freno) **2.3** Cilindro Tristop (verso il cilindro Tristop 12) **2.4** Raccordo di test „freno“ **4** Pressione di comando (da PREV 21) **5**Pressione soffietto (del soffietto della sospensione pneumatica)	2.1 2.1 2.1 4 5 1	**1** Alimentazione (verso il serbatoio del „freno“) **2.1** Pressione di frenatura (verso il cilindro freno) **4** Pressione di comando (da PREV 21) **5** Pressione soffietto (del soffietto della sospensione pneumatica)
2.3 2.3 4.2 1 2.2 2.2 2.2	**1** Alimentazione (verso il serbatoio del „freno“) **2.2** Pressione di frenatura (verso il cilindro freno) **2.3** Cilindro Tristop (verso il cilindro Tristop 12) **4.2** Pressione di comando (da PREV 22)	2.2 2.2 2.2	**2.2** Pressione di frenatura (verso il cilindro freno)
2.4 1	**1** Collegamento 1-2 PREV **2.4** Raccordo di test „freno“ (verso il manometro)	2.2 1	**1** Alimentazione (dal serbatoio del "freno") **2.2** Raccordo di test „freno“ (verso il manometro)

8.3 Montaggio sul veicolo

Prima di iniziare il montaggio, verificare le indicazioni di sicurezza dell'ESD, si veda capitolo 3 „Informazioni di sicurezza“, pagina *10*.

Montaggio nel telaio

– Montare il modulatore come descritto nel disegno d'offerta.
– Assicurarsi che vi sia un collegamento elettrico a massa tra il modulatore e il telaio del veicolo (la resistenza deve essere inferiore a 10 Ohm). Questo vale allo stesso modo per il collegamento tra una valvola relè EBS e il telaio.

Disegno d'offerta per il modulatore TEBS E

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.

Inserire il codice identificativo del modulatore TEBS E nel campo *Numero del prodotto.*

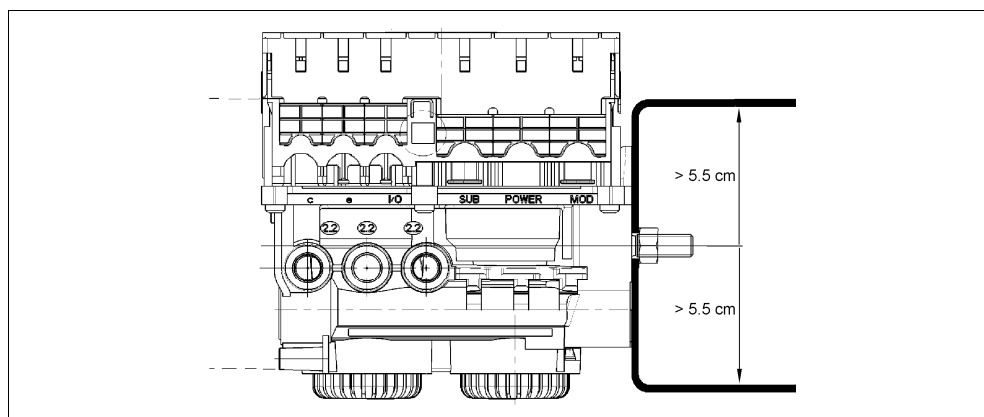
Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Selezionare il pulsante di opzione *Pubblicazioni*.

La posizione di montaggio può essere disposta in direzione di marcia o nel verso contrario (i perni ritti sono rivolti in direzione di marcia).

– Parametrizzare la posizione di montaggio mediante il software diagnostico TEBS E.
  I silenziatori devono essere aperti verso l'atmosfera e rivolti sempre in perpendicolare verso il suolo (in basso), si veda capitolo 8.3.1 „Istruzioni di montaggio RSS“, pagina *153*.

Fissaggio alla traversa

La traversa deve essere collegata in modo ben aderente ai due supporti longitudinali dell'automezzo.

– Fissare il modulatore ad un profilo a U sufficientemente dimensionato, profilo angolare oppure un supporto abbastanza rigido che presenti uno spessore di almeno 4 mm (valido per profili d'acciaio).
  L'altezza della traversa deve essere maggiore rispetto alla superficie flangiata del modulatore, in modo che la flangia sia completamente a contatto con la traversa.
  Solo direttamente sotto il dado è consentito inserire delle rondelle o degli anelli elastici.
  La coppia di serraggio dei dadi corrisponde a 85 Nm.

– Osservare le istruzioni di montaggio per l'RSS, si veda capitolo 8.3.1 „Istruzioni di montaggio RSS“, pagina *153*.

8.3.1 Istruzioni di montaggio RSS

Devono essere parametrizzati la circonferenza dei pneumatici montati e il numero di denti della ruota fonica montata. Con questi valori di ingresso si calcolerà infatti l'accelerazione trasversale necessaria per la valutazione del pericolo di ribaltamento.

La funzione Roll Stability Support (RSS) dipende dall'esattezza di parametrizzazione della circonferenza dei pneumatici, del numero di denti della ruota fonica e degli altri dati del calcolo di frenata. La funzione non svolge correttamente in caso di imprecisioni.

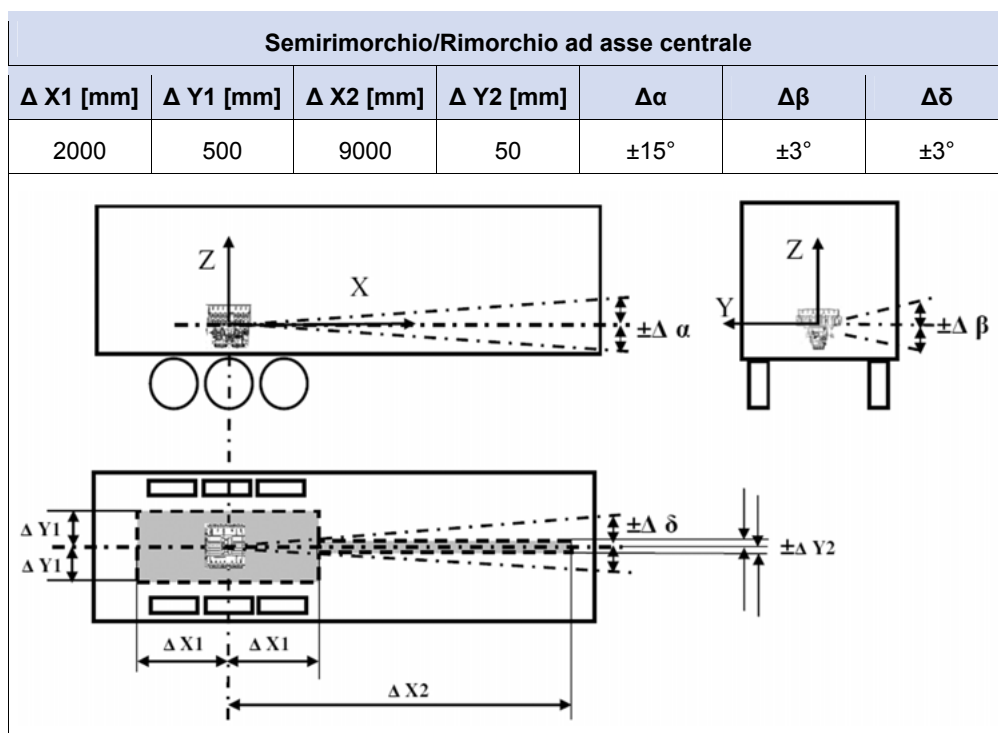
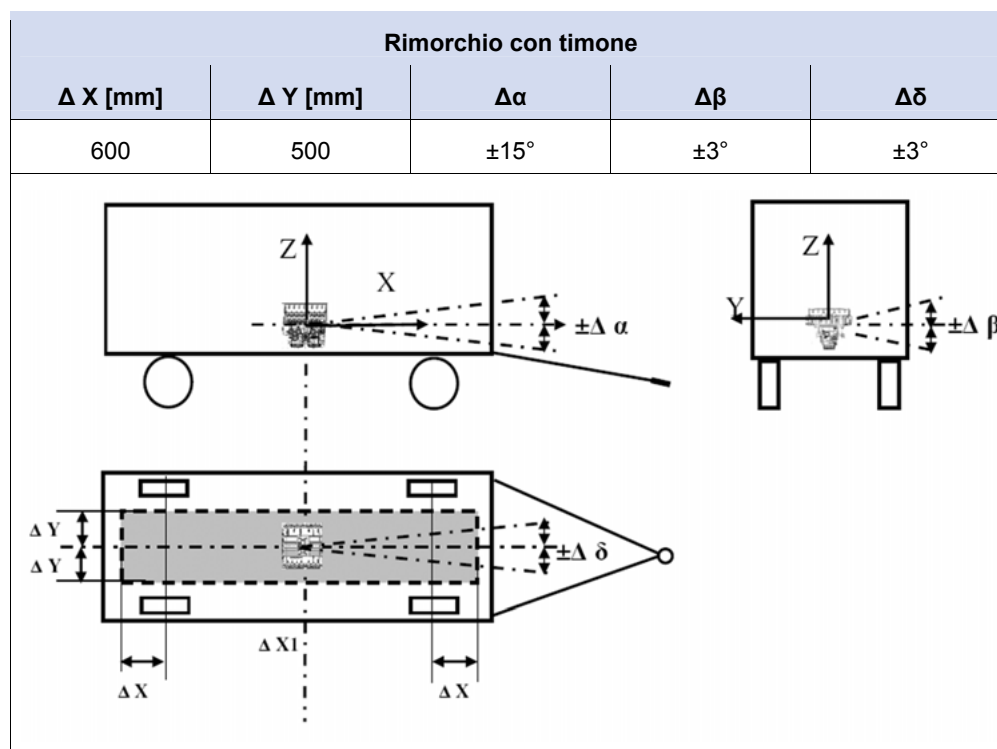
È possibile garantire una funzione perfetta solamente quando la grandezza reale della ruota è almeno all'8 % inferiore rispetto al valore parametrizzato. Il numero di denti della ruota fonica parametrizzato deve corrispondere a quello impostato.

I valori per il campo di circonferenza dei pneumatici ammessi e i dati ALB devono essere rilevati dal calcolo di frenata della WABCO.

Non montare mai un pneumatico più grande di quello parametrizzato, in caso contrario la funzione non si svolgerà correttamente.

– Calibrare l'inclinazione del modulatore (Δβ) con il software diagnostico TEBS E.
  Presupposto: Il veicolo deve sostare su una superficie perfettamente in piano (deviazione dal livello orizzontale < 1°).
  Qualora non venisse eseguita la calibrazione, avverrà un'auto-calibrazione durante la marcia.

Semirimorchio/Rimorchio ad asse centrale						
Δ X1 [mm]	**Δ Y1 [mm]**	**Δ X2 [mm]**	**Δ Y2 [mm]**	**Δα**	**Δβ**	**Δδ**
2000	500	9000	50	±15°	±3°	±3°

Rimorchio con timone				
Δ X [mm]	**Δ Y [mm]**	**Δα**	**Δβ**	**Δδ**
600	500	±15°	±3°	±3°

Configurazioni consentite per veicoli con TEBS E e RSS

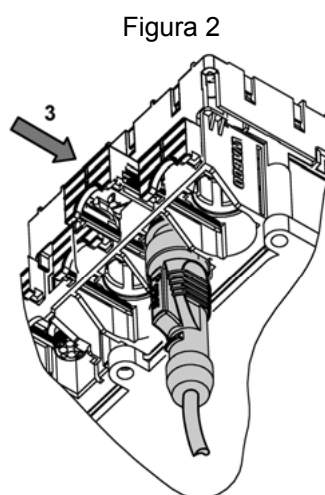
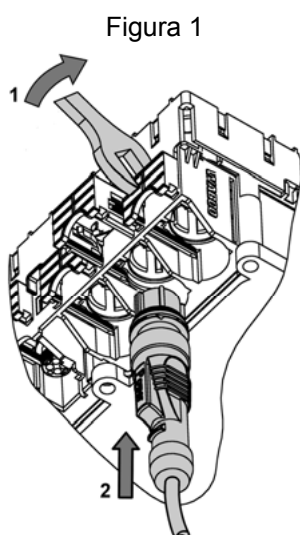
	Semirimorchio			**Rimorchio ad asse centrale**			**Rimorchio con timone**	
Sistema	**Numero assi**							
2S/2M	1	2	3	1	2	3	-	-
4S/2M	-	2	3 ... 6	-	2	3	-	-
2S/2M+valvola Select-Low	-	2	3	-	2	3	-	-
4S/2M+1M	-	2	3 ... 6	-	2	3	-	-
4S/3M	-	2	3 ... 6	-	2	3	2	3
Sospensione meccanica	1	2	3 ... 6	1	2	3	2	3

8.4 Montaggi cavi / fissaggio cavi

PRUDENZA

Danneggiamento dei cavi

- Se entra acqua nelle linee dei cavi questa può danneggiare il modulatore TEBS E. Utilizzare esclusivamente cavi originali WABCO. Si esclude la responsabilità in caso di reclami per i danni risultanti dall'utilizzo di cavi di altri produttori.
- Organizzare il luogo di montaggio in modo da non dover piegare i cavi.
- Fissare i cavi e le spine in maniera tale da evitare forze di trazione o forze trasversali sulle connessioni ad innesto.
- Evitare di posare i cavi su spigoli taglienti o in prossimità di mezzi aggressivi (per esempio acidi).
- Disporre i cavi nei collegamenti in modo tale da evitare l'infiltrazione di acqua nei connettori.

Montaggio cavi e tappi ciechi

- Aprire i cursori di arresto gialli per poter inserire o smontare le boccole delle estremità dei cavi (corpo boccola) negli slot appositamente previsti nel telaio della ECU.

  Se il cursore si trova nella posizione finale bloccata (stato di consegna), si potrà aprire lo scatto dall'alto o dal basso con l'ausilio di una chiave a bocca del 13 (figura 1, posizione **1**).
- Estrarre successivamente a mano il cursore fino al fermo del coperchio, per liberare la guida del connettore.
- Inserire le estremità dei cavi (o i tappo ciechi) in posizione perpendicolare rispetto allo slot corrispondente nella ECU (ad esempio il cavo di potenza rispetto al relativo collegamento).

  Cavo a 8 poli per POWER, SUBSISTEMI, MODULATORE e in GIO10-12

  Cavo a 4 poli per GIO1-7, ABS c, d, e ed f nonché IN/OUT in GIO13-18

  Rispettare a tal fine la corretta polarità e codifica (slot del connettore). Comprimere prima ambedue le parti, e inserirle successivamente.

  I tappi ciechi neri per gli slot a 4 e 8 poli non sono codificati e adatti per i rispettivi slot.

  Tutti i connettori sull'ECU sono contrassegnate con colori. La codifica a colori può essere trovata nella panoramica dei cavi, si veda capitolo 12.3 „Panoramica dei cavi“, pagina *213*.

– Premere l'estremità del cavo esercitando un po' di forza nello slot (figura 1, posizione **2**) e premere nuovamente il cursore giallo per portarlo nella sua posizione di partenza (figura 2, posizione **3**).
➔ I ganci a scatto del cursore scattano in posizione nel telaio della ECU. Il corretto scatto in posizione del cursore viene confermato per mezzo di un „clic".

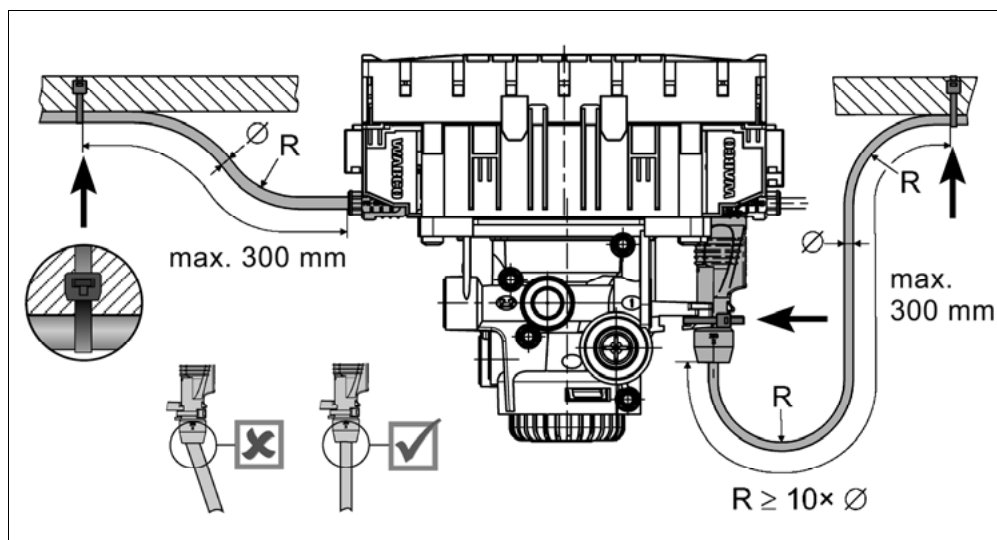
PRUDENZA **Danneggiamento del cavo di potenza**

Per evitare di danneggiare il connettore al momento in cui si infila tale cavo, il connettore può essere chiuso per mezzo di una cappa protettiva appositamente concepita.

– Rimuovere con cura la cappa protettiva al momento di collegare il cavo alla ECU per non schiacciare o rovinare la guarnizione.

Fissaggio dei cavi

PRUDENZA **Danneggiamento dei cavi**

– Fissare le fascette serracavo in modo tale da non danneggiare i cavi.
Se si utilizzano attrezzi, attenersi alle istruzioni del produttore del serracavo.
– Se i cavi sono troppo lunghi evitare di piegarli ma disporli per tutta la lunghezza come mostrato nella figura seguente.

Legenda
➔ Fascetta serracavo

– Fissare il cavo (max. 300 mm di distanza dalla ECU) per mezzo delle fascette serracavo.
I cavi a 8 poli delle connessioni POWER, SUBSISTEMI e MODULATORE devono essere fissati direttamente nella spina all'interno dei punti appositamente previsti nel modulatore TEBS E.

8.5 Montaggio sensore di livello

Sensore di livello con prolunga e asta

Per misurare il livello di marcia negli automezzi con sospensione pneumatica elettronica (funzioni ECAS) e per il rilevamento della compressione della molla in una sospensione meccanica si utilizza il sensore di livello 441 050 100 0.

– Montare il sensore di livello in maniera tale che ambedue i fori di fissaggio si trovino nel livello orizzontale e che siano rivolti verso l'alto.

  Per guidare il levismo del sensore di livello si utilizza la leva.

  Il campo di deviazione max. della leva di ± 50° non deve essere mai superato.

  La lunghezza della leva del sensore di livello può essere regolata a piacere.

– Utilizzare una leva più lunga per veicoli con una compressione delle molle lunga.

  La lunghezza della leva deve essere scelta in modo che la compressione totale del telaio fornisca una flessibilità di almeno ±30°.

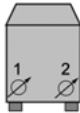
  Fare attenzione che il sensore di livello si possa muovere liberamente su tutto il suo campo di regolazione e non possa venire a collisione con la leva.

  Nel sensore di livello e nella leva si trova un foro di fissaggio (4mm) per bloccare la leva nella posizione ottimale per il livello di marcia.

  La tiranteria del sensore di livello deve essere fissati in modo tale che la leva risulti orizzontale nel livello di marcia.

  Il collegamento con l'asse può essere realizzato per mezzo di un asta di tiranteria.

  L'elemento di pressione della leva dovrebbe essere collegato con un tubo lungo 6 mm (materiale intero) e la tiranteria dell'asse.

Veicoli ECAS

Schema, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*.

Regolazione a 1 punti

– Posizionare il sensore di livello al centro dell'asse principale per evitare il danneggiamento del sensore durante la marcia in curve con elevata pendenza.

Regolazione a 2 punti

– Per rimorchi con timone posizionare il sensore di livello al centro dell'asse anteriore e posteriore per evitare il danneggiamento del sensore durante la marcia in curve con elevata pendenza.

  Nei veicoli con semirimorchi i sensori di livello, per quanto possibile, devono essere installati nel centro del veicolo a destra e a sinistra. Questo serve per garantire che non si abbiano danni durante la marcia in curva.

	Rimorchio con timone	Semirimorchio
Sensore di livello "asse posteriore sinistro"	Dietro	Sinistra
Sensore di livello "asse anteriore destro"	Avanti	Destra

Veicoli con sospensione meccanica

– Posizionare il sensore al centro dell'asse principale. Assicurarsi che durante il movimento della struttura il sensore non venga rovesciato o strappato.

Utilizzare sempre il foro ad una distanza di 100 mm dall'albero girevole del sensore di livello.

La leva nera del sensore di livello non deve essere allungata, altrimenti le informazioni di carico e di conseguenza la pressione frenante risulterebbero imprecise.

Il braccio a leva del sensore di livello dell'essere direttamente collegato con l'elemento di pressione della leva 441 901 71. 2.

La leva è completamente disponibile con due elementi di pressione e un tubo di collegamento in diverse lunghezze.

Il collegamento all'asse è realizzato per mezzo di una squadra di ferro saldata all'asse.

Negli automezzi dotati di due sensori di posizione, il sensore di livello "asse posteriore sinistro" dovrà essere collegato all'asse ABS sensorizzato c-d e il sensore di livello "asse anteriore destro" all'asse ABS sensorizzato e-f.

AVVERTENZA **Malfunzionamenti TEBS E**

– Il montaggio di un sensore di livello sbagliato può causare malfunzionamenti nel TEBS E.

Il sensore di livello non deve essere installato sull'asse aggiunto o sollevabile.

8.6 Montaggio componenti del blocco avviamento motore (immobilizer)

Montaggio

- Installare l'immobilizer secondo la schematica 841 701 227 0. si veda capitolo 12.5 „Schematica di frenatura“, pagina *225*.
- Per installare la valvola asse sollevabile azionata a impulsi attenersi alle indicazioni del disegno dell'offerta 463 084 100 0.

Disegno dell'offerta per l'immobilizer

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.

Digitare *463 084 100 0* nel campo *Numero del prodotto*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Selezionare il pulsante di opzione *Pubblicazioni*.

La valvola asse sollevabile può essere collegata a GIO2 o GIO3.

La valvola asse sollevabile può essere collegata a GIO1, GIO2 o GIO3.

8.7 Montaggio Trailer Remote Control

Per una descrizione dettagliata per il montaggio e il collegamento del Trailer Remote Control vedere il documento "Trailer Remote Control – Istruzioni di montaggio e di collegamento“ si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

8.8 Montaggio componenti TailGUARD

Componenti richiesti

Oltre al TEBS E sono necessari l'ELEX, i sensori a ultrasuoni LIN, il Trailer Remote Control (opzionale) e il cavo corrispondente. Il segnale delle luci di retromarcia e posteriori deve essere collegato all'ELEX mediante ISO 12098 con una scatola di derivazione. In alternativa è possibile collegare le luci di ingombro direttamente all'ELEX nel GIO11.

Ulteriori informazioni sui componenti, si veda capitolo 7.1.1 „Funzioni TailGUARD “, pagina *133*.

La funzione TailGUARD è possibile solo con un collegamento ISO 7638 inserito. Non è sufficiente un'alimentazione 24N.

Sensori a ultrasuoni LIN

AVVERTENZA

Pericolo d'incidenti: Funzione TailGUARD non disponibile a causa di un montaggio errato dei sensori a ultrasuoni LIN

– Montare i sensori a ultrasuoni LIN secondo gli schemi di collegamento.

➔ Un montaggio errato dei sensori a ultrasuoni LIN può provocare il mancato riconoscimento degli oggetti e di conseguenza compromettere il funzionamento del sistema.

I sensori a ultrasuoni LIN non devono essere montati in un profilo ad U, che potrebbe provocare riflessi. Si consiglia di proteggere in modo meccanico i sensori a ultrasuoni LIN per prevenire danni alla disattivazione del sistema.

La superficie alla quale vengono applicati i sensori a ultrasuoni LIN deve essere liscia e di dimensioni superiori di almeno 2 mm rispetto ai sensori a ultrasuoni LIN su tutti e quattro i lati (protezione dei fori di spurgo sul lato posteriore rispetto ad un getto di pulitura ad alta pressione).

Dimensioni di montaggio dei sensori a ultrasuoni LIN

Disegni delle offerte dei sensori a ultrasuoni LIN 446 122 401 0 / 446 122 402 0 / 446 122 404 0

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.

Immettere il codice del componente del sensore a ultrasuoni LIN nel campo *Numero del prodotto*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Selezionare il pulsante di opzione *Pubblicazioni*.

Dal momento che tutti i sensori a ultrasuoni comunicano in parallelo mediante un bus dati, è possibile realizzare un collegamento parallelo a scelta nel GIO17 o GIO18. Attenersi strettamente alle indicazioni nella sezione "Funzioni TailGUARD", si veda capitolo 9.1 „Parametrizzazione con TEBS E Diagnostic Software“, pagina *172*.

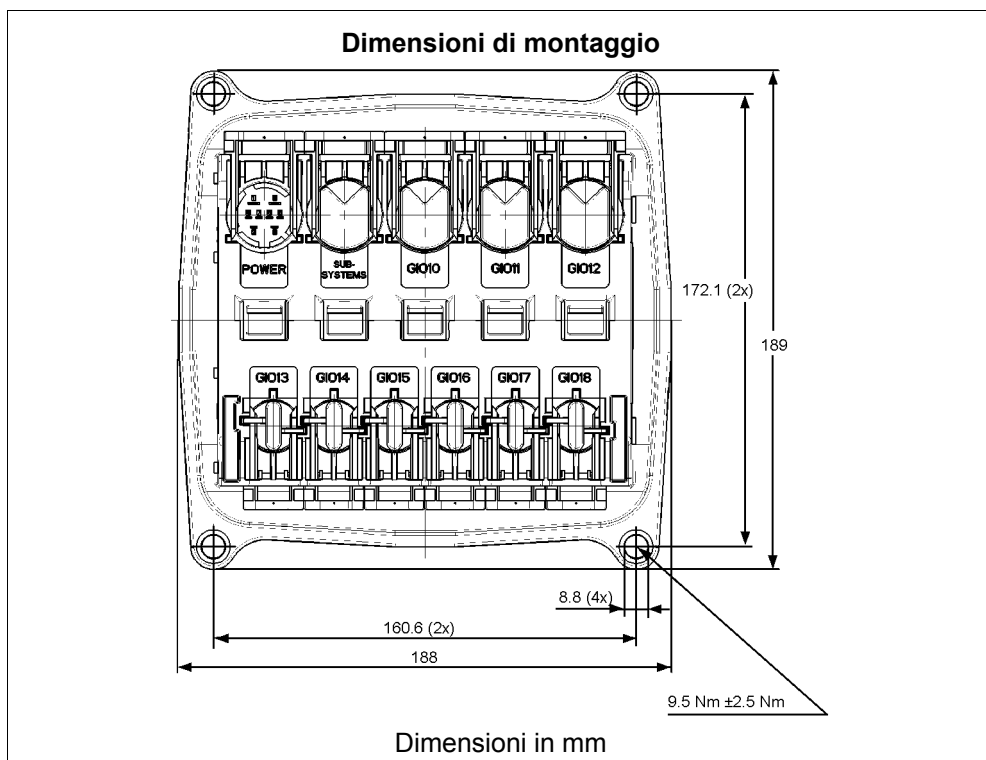
ELEX

Rimuovere il coperchio dell'ELEX per montare / smontare il cavo.

– Utilizzare un cacciavite di almeno 11 cm di lunghezza e svitare i naselli di arresto dell'alloggiamento per rimuovere il coperchio.

– Montare l'ELEX esclusivamente in posizione verticale, in modo da esporre le aperture dei cavi verso il basso o di lato.

Dimensioni di montaggio

Dimensioni in mm

– Fissare l'alloggiamento del connettore 8 poli con fascette serracavo ai naselli di arresto corrispondenti.

– Dopo aver montato il cavo, rimontare il coperchio.
  Verificare che tutti i naselli di arresto siano avvitati.
  Il lato aperto deve essere rivolto in direzione delle prese a 4 poli.

TailGUARD*light*

– Montare i 2 sensori a ultrasuoni LIN 446 122 401 0 (0°) in orizzontale al massimo a 0,12 m del bordo esterno sinistro o destro del veicolo per rilevare esattamente la dimensione esterna del veicolo.

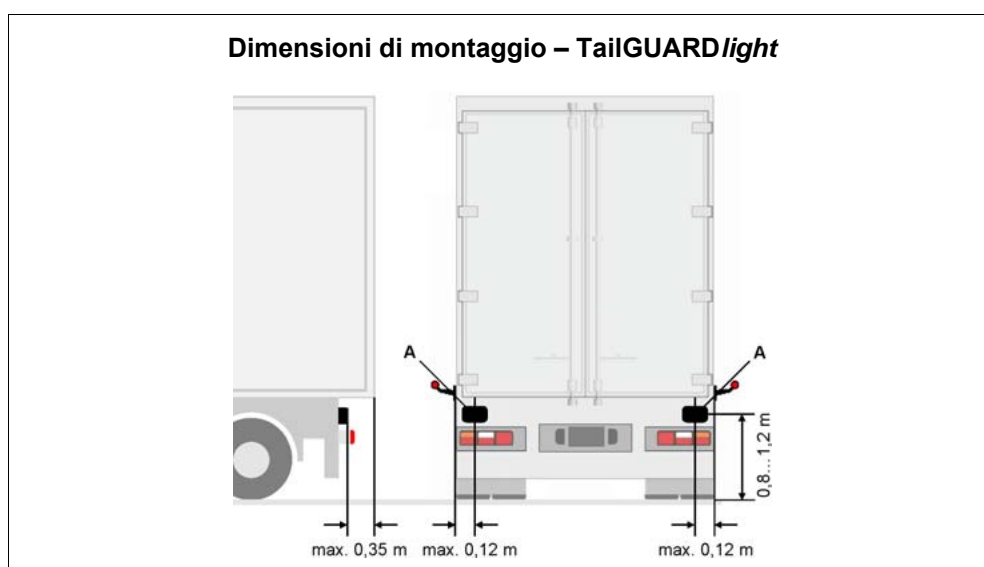
  Se questo non fosse necessario, è anche possibile montare i sensori a ultrasuoni LIN a distanze diverse l'uno rispetto all'altro.

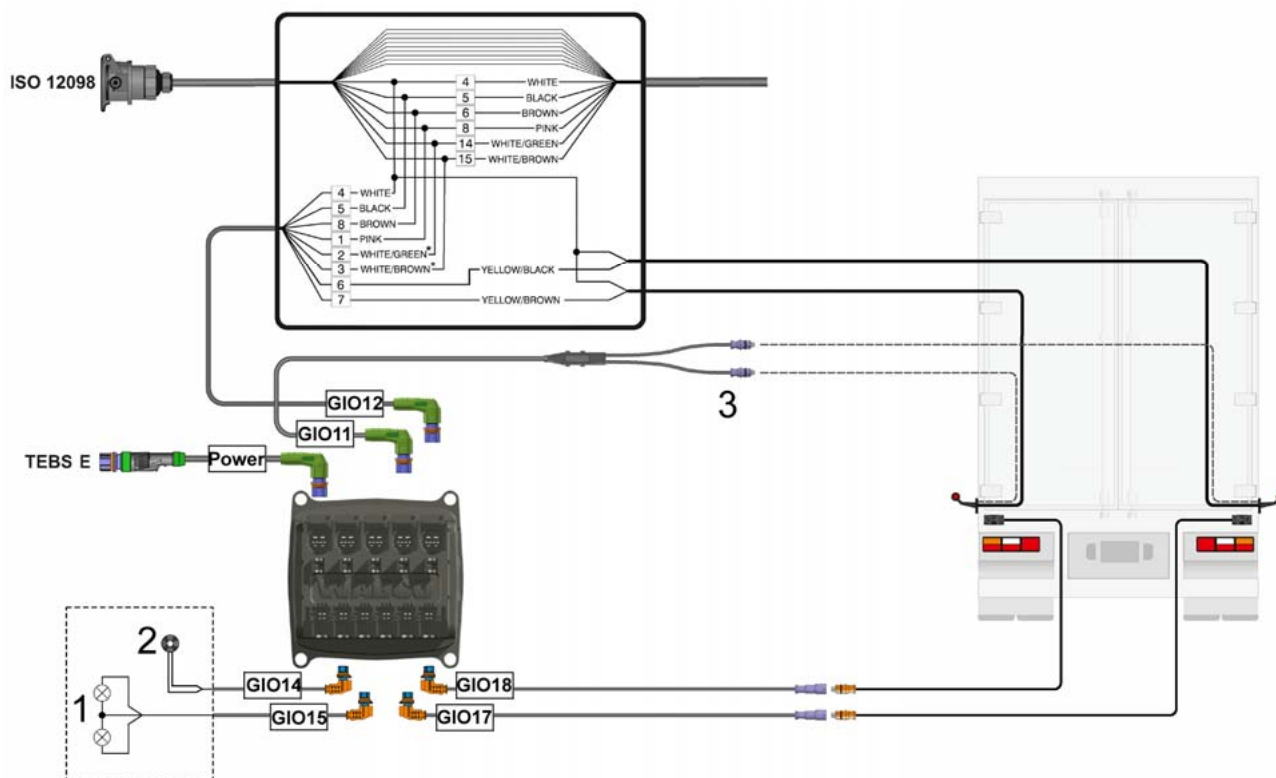
– *Profondità di installazione sensori:* Inserire nel software diagnostico TEBS E la posizione posteriore (distanza veicolo - lato posteriore) del sensore a ultrasuoni LIN, riferito all'ultimo bordo del veicolo.

  La posizione posteriore non deve essere superiore a 35 cm.

Per il rilevamento di rampe sporgenti è necessario installare almeno un sensore a ultrasuoni LIN all'altezza della rampa (tampone).

Attenersi alle seguenti dimensioni di montaggio:

Dimensioni di montaggio – TailGUARD*light*

Legenda
A Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0

Configurazione sistema – TailGUARD*light*

Schematica 841 802 280 0, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*.
Schema di collegamento scatole di derivazione (tabelle funzioni e colori),
si veda capitolo 7.1.2 „Connessione di ISO 12098“, pagina *139*.

Legenda			
1	Fari esterni (opzionale)	**2**	Buzzer (opzionale)
*****	Comunicazione CAN alla motrice (opzionale)	**GIO11**	Cavo per luci di ingombro 449 803 022 0
GIO12	Cavo universale 449 908 060 0 Cavo Aspöck alternativo 65-6111-007	**GIO14** **GIO15**	Cavo universale 449 535 … 0
GIO17 **GIO18**	Cavi per sensori a ultrasuoni LIN 449 806 060 0	**POWER**	Cavo per alimentazione ELEX 449 303 020 0

TailGUARD

- Montare i sensori a ultrasuoni LIN esterni 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) in verticale inclinati verso l'interno.
- Montare i sensori a ultrasuoni LIN 446 122 401 0 (0°) in posizione centrale.
- Dalla versione TEBS E2.5: Per migliorare il riconoscimento di rampe cave (sporgenti) è possibile montare il sensore a ultrasuoni LIN centrale 446 122 401 0 anche in posizione orizzontale, in modo che la levetta a ultrasuoni sia rivolta verso l'alto, e come per TailGUARD*light* può essere disposta verticalmente o orizzontalmente.

  La posizione di montaggio deve essere parametrizzata nel software diagnostico TEBS E.
- Per il montaggio orizzontale l'altezza minima del sensore a ultrasuoni LIN è di 0,8 m (vedere tabella "Alternative di montaggio").

  Per TEBS E2 /ELEX il sensore a ultrasuoni LIN centrale deve essere montato verticalmente.
- Montare il sensore a ultrasuoni LIN centrale spostato max 15 cm verso l'alto o verso l'basso.

Attenersi alle seguenti dimensioni di montaggio:

Dimensioni di montaggio – TailGUARD

Legenda

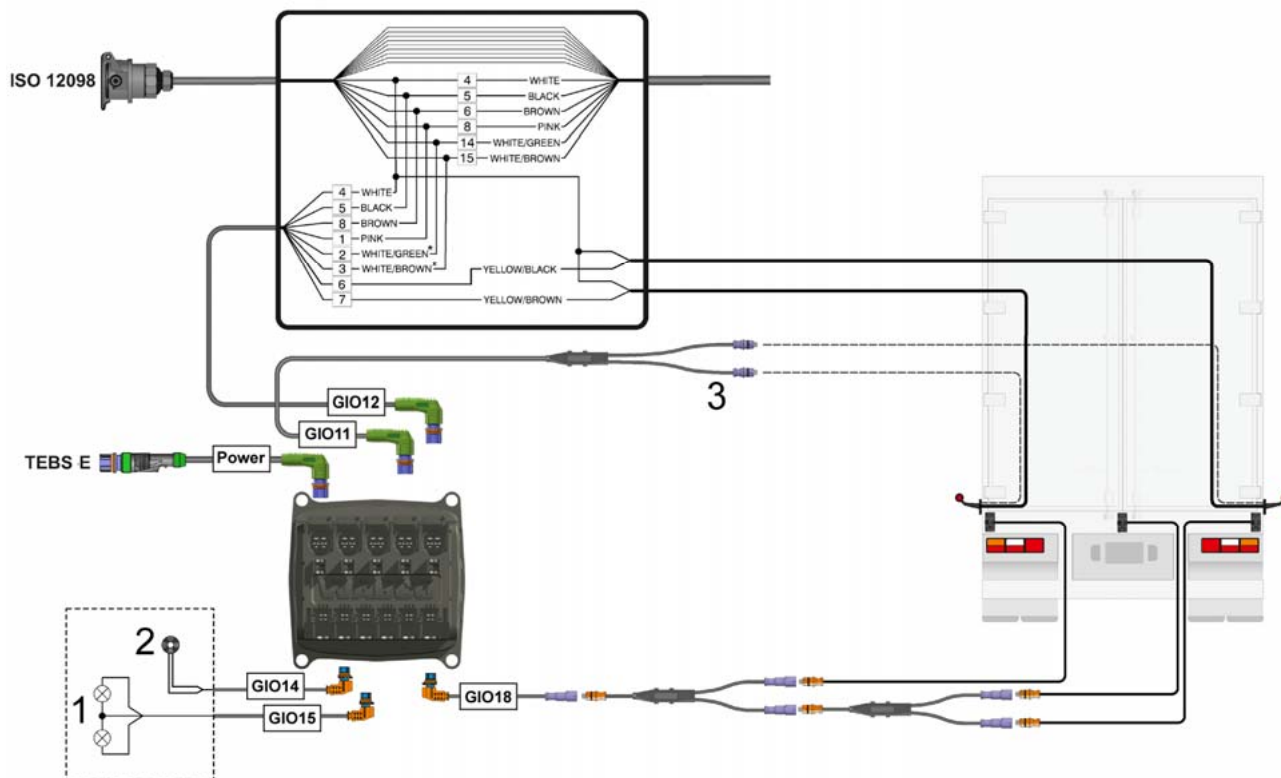
Per posizionare i sensori a ultrasuoni LIN attenersi alla tabella di montaggio.

A Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0

B Sensori a ultrasuoni LIN 15° 446 122 402 0 / 446 122 404 0

Non montare in orizzontale!

Montaggio dei sensori a ultrasuoni LIN	
Dalla versione TEBS E2 e ELEX0	**Dalla versione TEBS E2.5 e ELEX1**
Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente	Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente
Interno 446 122 401 0 – 0° verticalmente	Interno 446 122 401 0 – 0° orizzontalmente
Altezza di montaggio 0,4 ... 1,6 m (vedere la figura "Dimensioni di montaggio TailGUARD“)	*) Altezza di montaggio 0,8 ... 1,6 m (vedere la figura "Dimensioni di montaggio TailGUARD“)

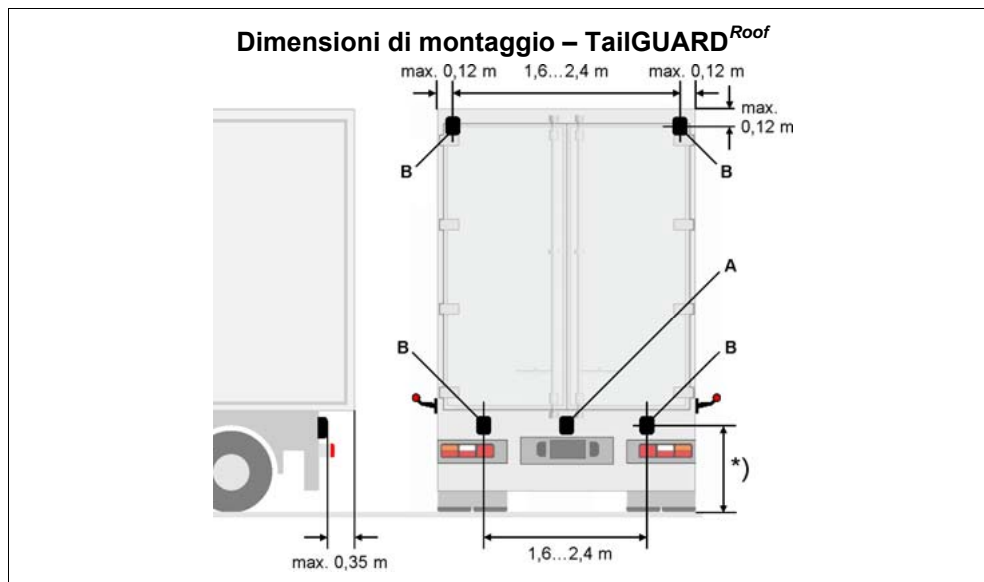
Configurazione del sistema – TailGUARD

Schematica 841 802 281 0, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*.

Schema di collegamento scatole di derivazione (tabelle funzioni e colori),
si veda capitolo 7.1.2 „Connessione di ISO 12098“, pagina *139*.

Legenda			
1	Fari esterni (opzionale)	**2**	Buzzer (opzionale)
*****	Comunicazione CAN alla motrice (opzionale)	**GIO11**	Cavo per luci di ingombro 449 803 022 0
GIO12	Cavo universale 449 908 060 0 Cavo Aspöck alternativo 65-6111-007	**GIO14** **GIO15**	Cavo universale 449 535 … 0
GIO18	Cavi per sensori a ultrasuoni LIN 449 806 060 0	**POWER**	Cavo per alimentazione ELEX 449 303 020 0
	Distributore 894 600 024 0		

TailGUARD[Roof]

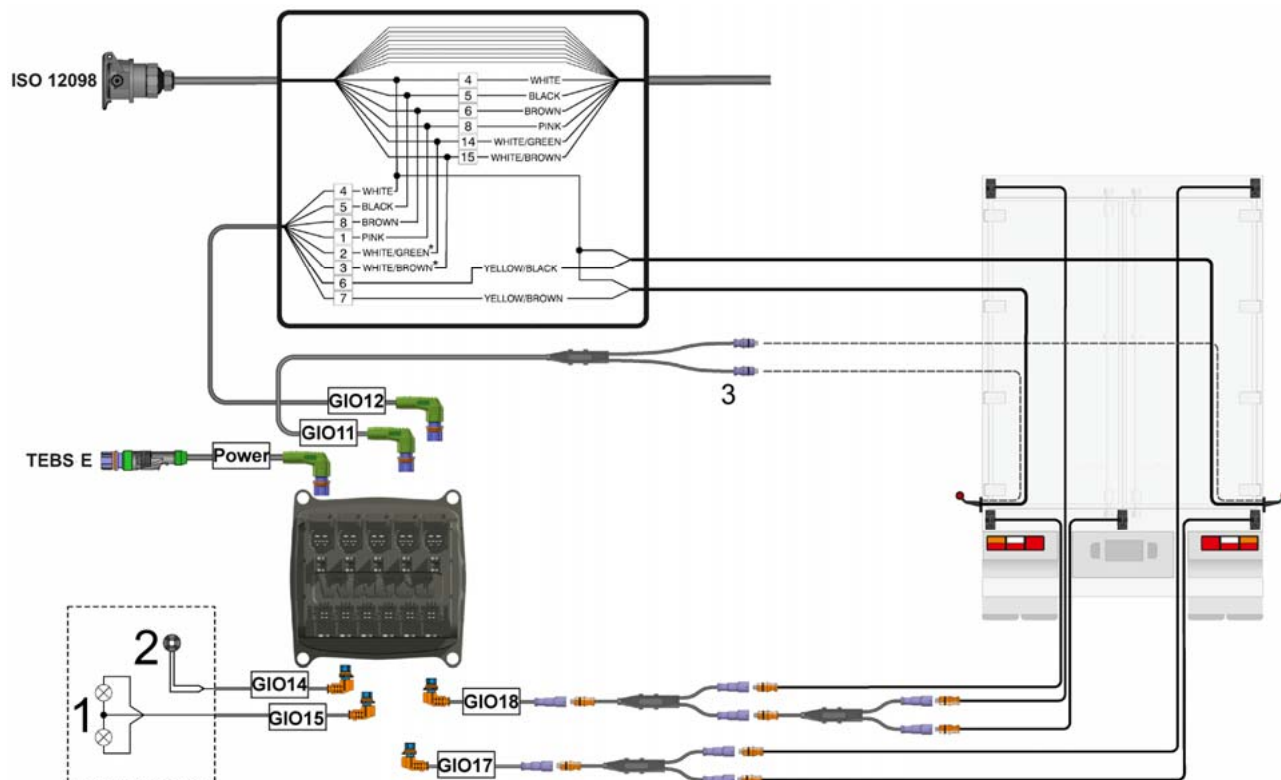
– Montare i 5 sensori a ultrasuoni LIN verticalmente rispettivamente su 2 livelli.
– Nel livello inferiore (livello principale) montare i sensori a ultrasuoni LIN esterni 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) in verticale inclinati verso l'interno.
– Montare i sensori a ultrasuoni LIN 446 122 401 0 (0°) in posizione centrale.
  Deve essere montato spostato di max 15 cm verso l'alto o verso il basso.
– Nel livello superiore montare i sensori a ultrasuoni LIN 446 122 402 0 / 446 122 404 0.
– Dalla versione TEBS E2.5: Il montaggio del sensore a ultrasuoni LIN centrale del livello inferiore può essere orizzontale o verticale (uguale a TailGUARD).
  L'identificazione è necessaria nel software diagnostico TEBS E.
  Per il montaggio orizzontale l'altezza minima del sensore a ultrasuoni LIN è di 0,8 m (vedere tabella "Alternative di montaggio").
  Per TEBS E2 /ELEX il sensore a ultrasuoni LIN centrale deve essere montato verticalmente.
  I sensori a ultrasuoni LIN del livello superiore (livello addizionale) possono essere disposti verticalmente e orizzontalmente.
  Nell'installazione verticale i sensori a ultrasuoni LIN devono essere montati inclinati verso l'interno. Per consentire anche in uno spazio di montaggio ridotto il riconoscimento dei tetti, è possibile montare orizzontalmente i sensori a ultrasuoni LIN esterni superiori. Nel caso assicurarsi che i sensori a ultrasuoni LIN a 15° (446 122 402 0 / 446 122 404 0) siano montati con inclinazione verso il basso. Il riconoscimento dell'oggetto avviene quindi solo nel campo dei sensori a ultrasuoni LIN; non è possibile un monitoraggio completo dello spazio posteriore per il livello superiore.

Attenersi alle seguenti dimensioni di montaggio:

Dimensioni di montaggio – TailGUARD[Roof]

Legenda	
Per posizionare i sensori a ultrasuoni LIN attenersi alla tabella di montaggio.	
A Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0 Orizzontalmente o verticalmente	**B** Sensori a ultrasuoni LIN 15° 446 122 402 0 / 446 122 404 0 o Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0 (solo livello superiore)

Montaggio dei sensori a ultrasuoni LIN		
	Dalla versione TEBS E2 e ELEX0	**Dalla versione TEBS E2.5 e ELEX1**
Sopra (livello addizionale)	Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente	Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente
Sotto (livello principale)	Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente	Esterno 446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente
	Interno 446 122 401 0 – 0° verticalmente	Interno 446 122 401 0 – 0° orizzontalmente
	Altezza di montaggio 0,4…1,2 m (vedere la figura "Dimensioni di montaggio TailGUARD*Roof*“)	Altezza di montaggio 0,8…1,2 m (vedere la figura "Dimensioni di montaggio TailGUARD“)

TEBS E2.5	Ulteriori soluzioni di montaggio sono possibili in conformità con il software diagnostico TEBS E.

Configurazione sistema – TailGUARD^{Roof}

Schematica 841 802 283 0, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*.

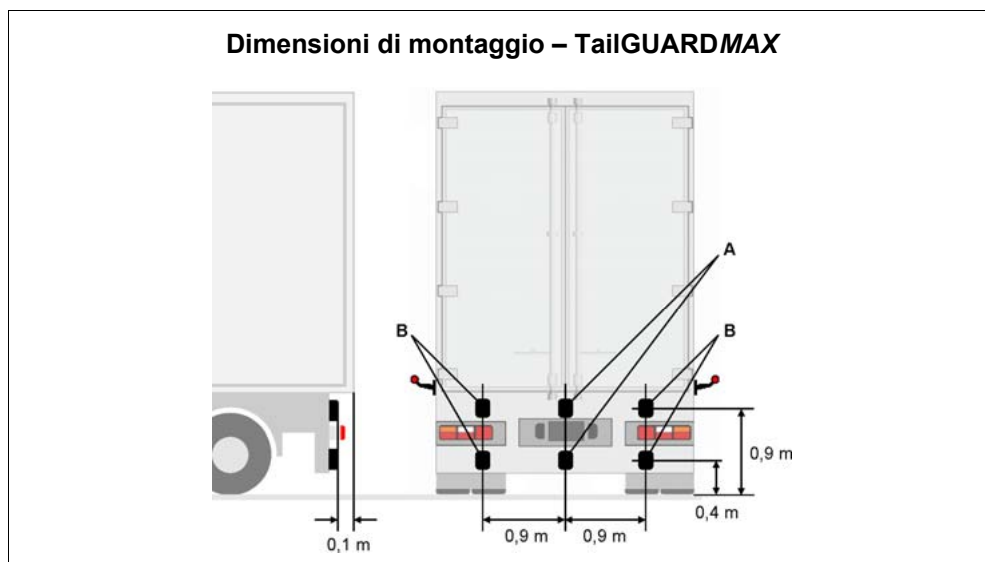
Schema di collegamento scatole di derivazione (tabelle funzioni e colori), si veda capitolo 7.1.2 „Connessione di ISO 12098“, pagina *139*.

Legenda			
1	Fari esterni (opzionale)	**2**	Buzzer (opzionale)
*****	Comunicazione CAN alla motrice (opzionale)	**GIO11**	Cavo per luci di ingombro 449 803 022 0
GIO12	Cavo universale 449 908 060 0 Cavo Aspöck alternativo 65-6111-007	**GIO14** **GIO15**	Cavo universale 449 535 … 0
GIO17 **GIO18**	Cavi per sensori a ultrasuoni LIN 449 806 060 0	**POWER**	Cavo per alimentazione ELEX 449 303 020 0

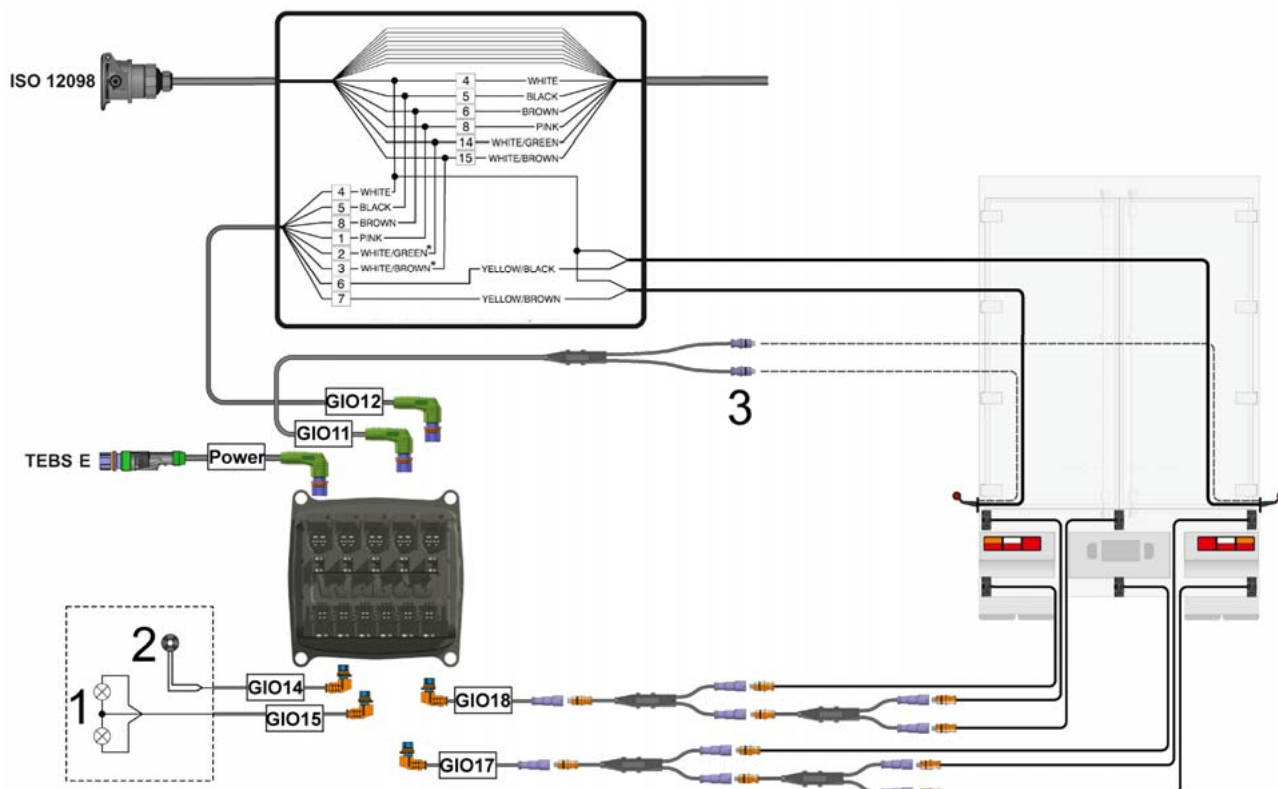
TailGUARD*MAX*

– Montare i 6 sensori a ultrasuoni LIN in verticale su due livelli.
  Il sistema soddisfa tutti requisiti della ISO 12155 solo se i 6 sensori a ultrasuoni vengono collocati sul veicolo secondo la disposizione mostrata di seguito (Obstacle detection device during reversing).
  Entrambi i livelli rispondono alle stesse direttive di montaggio:
– Montare i sensori a ultrasuoni LIN esterni 446 122 402 0 / 446 122 404 0 (15°) inclinati verso l'interno.
– Montare i sensori a ultrasuoni LIN 446 122 401 0 (0°) in posizione centrale.
  Distanza sensore a ultrasuoni LIN 1 (sinistra) – sensore a ultrasuoni LIN 2 (destra):
  I sensori a ultrasuoni LIN del livello principale devono essere installati ad una distanza di 180 cm.
  Il livello principale deve essere costruito ad un'altezza di 90 cm dal suolo.
  Il livello addizionale deve essere costruito ad un'altezza di 40 cm dal suolo.
  Nella cabina di guida deve essere installato un Trailer Remote Control.

Attenersi alle seguenti dimensioni di montaggio:

Dimensioni di montaggio – TailGUARD*MAX*

Legenda – Orientamento dei sensori a ultrasuoni LIN	
A Sensori a ultrasuoni LIN 0° 446 122 401 0	**B** Sensori a ultrasuoni LIN 15° 446 122 402 0 / 446 122 404 0 Non montare in orizzontale!

Montaggio dei sensori a ultrasuoni LIN	
Sopra	446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente
	446 122 401 0 – 0° verticalmente
Sotto	446 122 402 0 / 446 122 404 0 – 15° verticalmente
	446 122 401 0 – 0° verticalmente

Configurazione sistema – TailGUARD*MAX*

Schematica 841 802 282 0, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*.

Schema di collegamento scatole di derivazione (tabelle funzioni e colori), si veda capitolo 7.1.2 „Connessione di ISO 12098“, pagina *139*.

Legenda			
1	Fari esterni (opzionale)	**2**	Buzzer (opzionale)
*****	Comunicazione CAN alla motrice (opzionale)	**GIO11**	Cavo per luci di ingombro 449 803 022 0
GIO12	Cavo universale 449 908 060 0 Cavo Aspöck alternativo 65-6111-007	**GIO14** **GIO15**	Cavo universale 449 535 … 0
GIO17 **GIO18**	Cavi per sensori a ultrasuoni LIN 449 806 060 0	**POWER**	Cavo per alimentazione ELEX 449 303 020 0

8.9 Montaggio eTASC

Montaggio

Il montaggio dell'eTASC è simile a quello del TASC. Per una descrizione dettagliata del sistema fare riferimento al documento "TASC – Funzionamento e montaggio" si veda capitolo 4 „Introduzione", pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Il fissaggio è compatibile con TASC e i normali manettini alza/abbassa rotanti. In caso di problemi di spazio, eTASC può essere montato ruotandolo di 90°. Il dispositivo viene montato ruotato, la leva viene sollevata e disposta in modo che sia con la posizione di "Stop" rivolta verso il basso.

Per le linee e i raccordi collegati è consigliata una dimensione di Ø 12x1,5 mm per consentire tempi di abbassamento e sollevamento ottimali.

Se la sezione delle linee e dei raccordi tra eTASC e le molle ad aria è troppo piccola o la lunghezza delle linee troppo grande, il riconoscimento dell'azionamento manuale dell'eTASC potrebbe non essere rilevato correttamente dal trailer EBS E. Il diametro e la lunghezza consigliati per i raccordi sono indicati nelle seguenti tabelle.

Il sensore di pressione del trailer EBS E per il riconoscimento del carico sull'asse (collegamento 5) deve essere collegato al montaggio tra eTASC e il primo soffietto alimentato ad aria compressa con un raccordo a T. Per un collegamento a stella dei soffietti il connettore del sensore di pressione deve essere collegato direttamente al distributore.

Diametro e lunghezze dei raccordi

Collegamento	Numero di circuiti	Diametro [mm] Lunghezza [m]	
		minima	raccomandata
PEM => eTASC (condotto di alimentazione)	2	ø8x1 mm; max. 6 m	ø12x1,5mm; max. 8 m
eTASC => soffietto	2	ø8x1 mm; max. 6 m	ø12x1,5; max. 8 m
Soffietto => soffietto	2	ø8x1 mm; max. 4 m	ø12x1,5 mm; max. 5 m
Sfiato	2	-	ø12x1,5; max. 1 m
PEM => eTASC (condotto di alimentazione)	1	ø12x1,5 mm; max. 8 m	ø12x1,5 mm; max. 8 m
eTASC => distributore	1	ø12x1,5 mm; max. 6 m	ø12x1,5 mm; max. 6 m
Distributore => soffietto	1	ø8x1 mm; max. 4 m	ø12x1,5; max. 5 m
Soffietto => soffietto	1	ø8x1 mm; max. 4 m	ø12x1,5 mm; max. 5 m

9 Messa in funzione

Procedimento di messa in funzione

1. Calcolo di frenata
2. Parametrizzazione con TEBS E Diagnostic Software
3. Test di funz. (Test EOL)
4. Calibrazione
5. Documentazione

9.1 Parametrizzazione con TEBS E Diagnostic Software

Introduzione

WABCO offre il TEBS E come un sistema universale, che deve essere adattato ad ogni tipo di veicolo in base a dei parametri. Senza questa impostazione il TEBS E non è in grado di funzionare.

L'impostazione dei parametri viene eseguita tramite il software diagnostico TEBS E. Per la produzione in serie di veicoli è possibile copiare nel TEBS E set di parametri predefiniti.

Prestare attenzione al fatto che ciascun nuovo modulatore necessita del software diagnostico TEBS E con la versione più recente.

La guida dell'operatore del software diagnostico TEBS E è stilata in base alle procedure di impostazione richieste. L'utilizzo del programma è intuitivo, inoltre sono previste esaustive istruzioni di guida all'interno del software.

La parametrizzazione viene avviata tramite il menu *Messa in funzione*. Le applicazioni e le funzioni sono raccolte in logica connessione su singole pagine delle schermate, facilmente richiamabili attraverso marchi di registrazione. Le impostazioni vengono definite facendo clic sui campi opzionali, nei campi di selezione di testo o tramite inserimento di dati numerici.

Il registro *Connettori* alla destra sullo schermo consente l'assegnazione delle funzioni GIO per le singole prese GIO.

Se sono necessarie più funzioni GIO rispetto alle prese disponibili sul TEBS E, è necessario impiegare il modulatore Premium insieme all'ELEX.

Sul modulatore TEBS E si trovano 7 collegamenti parametrizzabili (GIO1-7), sull'ELEX 4 collegamenti parametrizzabili (GIO13-16).

Al fine di semplificare la parametrizzazione e l'occupazione delle connessioni GIO per le applicazioni standard, sono state definite delle configurazioni standard, si veda capitolo 12.4 „Schema GIO“, pagina *223*. Queste configurazioni standard mostrano la massima connessione possibile del modulatore TEBS E – dal semplice semirimorchio con funzione RTR fino alla funzione ECAS con interruttore del livello di scarico, freno per asfaltatrice, ecc.

Se si deve creare un nuovo set di parametri per un automezzo, occorre selezionare innanzitutto uno schema GIO adatto. A questo proposito è disponibile il set di parametri corrispondente nel software diagnostico TEBS E (sotto il n° schema GIO).

Negli schemi GIO è predefinita l'occupazione delle spine del modulatore TEBS E in dipendenza della variante Standard ossia Premium. I sistemi massimi sono rispettivamente descritti negli schemi e nei set di parametri.

Nel caso in cui non siano delle funzioni, queste potranno essere semplicemente deselezionate nel livello di selezione.

Parametrizzazione offline

La determinazione di un set di parametri direttamente sul veicolo è più facile, poiché il tipo di modulatore TEBS E viene riconosciuto automaticamente. Anche senza veicolo è possibile predefinire un set di parametri, memorizzabile sul PC per poterlo utilizzare in seguito.

Presupposto per la parametrizzazione

Per creare un set di parametri è prerequisito fondamentale una formazione sul sistema TEBS E. Si ha l'autorizzazione ad effettuare modifiche con il software diagnostico TEBS E solo con il ricevimento del PIN, si veda capitolo 11.2 „Addestramento sistema e PIN“, pagina *196*.

Dal TEBS E2 è stato disposto un nuovo PIN, per cui è necessaria un'ulteriore formazione. Interpellate il vostro partner WABCO.

Ordinare il software diagnostico TEBS E

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *myWABCO*.

Per ricevere aiuto per la registrazione premere il tasto *Introduzioni passo-passo*.

Dopo la registrazione è possibile ordinare il software diagnostico TEBS E attraverso myWABCO.

In caso di eventuali domande, vogliate rivolgervi al vostro partner WABCO.

– Tenete pronti per la parametrizzazione i dati presi dal calcolo di frenata e dal numero di schema GIO.
– Aprire il software diagnostico TEBS E.
  Si apre la finestra iniziale.

Che cosa c'è di nuovo nel software diagnostico TEBS E?

Fare clic su *Aiuto => Indice => Che cosa c'è di nuovo?*

Fare quindi clic sulla versione del software per conoscere le novità.

9.2 Test funzionale

Dopo la parametrizzazione avviene di norma un test funzionale:

– È possibile eseguire il test di funzionamento (test EOL) solo dopo aver partecipato al corso di formazione TEBS E.

Tramite il software diagnostico TEBS E è possibile eseguire diverse simulazioni grazie al menu *Comando*.

9.3 Messa in funzione dei sensori a ultrasuoni LIN

I sensori a ultrasuoni PDM (TailGUARD*light*) non vengono appresi.
Non è possibile nascondere riflessi.

Presupposto: Per la messa in funzione dei sensori a ultrasuoni e del sistema TailGUARD deve essere inserita la retromarcia.

Test EOL normale

La messa in funzione dei sensori a ultrasuoni LIN viene eseguita attraverso test EOL in tre fasi:

1. Apprendimento dei sensori a ultrasuoni LIN
2. Test dei riflessi
3. Riconoscimento oggetto di prova

1. Apprendimento dei sensori a ultrasuoni LIN

Dopo averli installati configurare l'identificazione della posizione sul veicolo dei sensori a ultrasuoni LIN.

– Fare clic nel software diagnostico TEBS E su *Valori misurati, TailGUARD*.
– Fare clic nella finestra *TailGUARD* sul tasto *Avvio messa in funzione*.
  I sensori a ultrasuoni LIN devono essere coperti singolarmente per 1-2 secondi, impostando necessariamente nella sequenza qui descritta:
  Livello principale: 1 sinistra 2 destra 3 centro
  Livello addizionale: 4 sinistra 5 destra 6 centro
  ➔ Il sensore a ultrasuoni LIN da coprire lampeggia.
    Quando viene riconosciuto un sensore a ultrasuoni LIN, le luci di ingombro lampeggiano una volta e nell'immagine (vedere finestra *TailGUARD*) lampeggia il sensore a ultrasuoni LIN successivo che deve essere appreso.

2. Test dei riflessi

Dopo l'apprendimento dei sensori a ultrasuoni LIN, viene verificata l'eventuale presenza di riflessi o di oggetti dietro il veicolo riconosciuti erroneamente dai sensori a ultrasuoni LIN come ostacoli.

– Per questo controllo bisogna fare uno spazio di 2,5 m dietro il veicolo e 0,5 m lateralmente.
– Al riconoscimento di un oggetto, premere il pulsante *Eliminare riflessi* per nascondere i riflessi.
  ➔ Quindi segue un'ulteriore misurazione per determinare se devono essere nascosti i riflessi di altri oggetti.
    Se vengono riconosciuti altri oggetti, è necessario ridisporre diversamente i sensori a ultrasuoni LIN o i componenti.

3. Riconoscimento oggetto di prova

Se il sistema non presenta anomalie, si procede con un test dell'oggetto.

– Introdurre nello spazio dietro il veicolo un oggetto di prova, ad esempio un tubo di plastica, di altezza superiore a quella dei sensori a ultrasuoni LIN, tra 0,6 m a sinistra (±0,1 m) e 1,6 m a destra (±-0,2 m).
  ➔ Viene visualizzata la distanza rilevata nel software diagnostico TEBS E.

– Confermare la posizione degli oggetti con il tasto *Oggetto riconosciuto*.
  ➔ Se l'oggetto di prova viene riconosciuto correttamente, viene cancellato l'End-of Line-Bit nell'ELEX e il sistema risulta esente da anomalie. La messa in funzione è stata eseguita con successo.

  Se il test non ha esito positivo significa che i sensori a ultrasuoni LIN non sono in posizione corretta oppure i parametri sulla distanza dei sensori sono stati inseriti in modo errato. Controllare i parametri e la posizione di montaggio dei sensori a ultrasuoni LIN e ripetere il test.

Test EOL ridotto

Dalla versione TEBS E2.5 vi è la possibilità di ridurre il test EOL. Per questo è necessario soddisfare le seguenti condizioni:

- Sotto *Opzioni, Configurazioni, Opzioni di test* deselezionare l'impostazione del test TailGUARD *Test oggetto (opzionale)*.
- L'intervallo tra il sensore a ultrasuoni LIN di destra e quello di sinistra è di 1,6 - 2,4 m.
- Con 3 sensori a ultrasuoni LIN il sensore intermedio deve essere in posizione centrale. È tollerabile una differenza di 30 cm verso destra o sinistra dell'asse centrale.
- La profondità di montaggio massima dei sensori a ultrasuoni LIN è di 35 cm.

Se tutte le condizioni sono soddisfatte, si modifica la procedura di messa in funzione:

– Confermare le dimensioni di montaggio inserite nella parametrizzazione. Solo adesso è possibile ridurre la messa in funzione con il tasto *Intervalli corretti, tralasciare test oggetto*.
– Proseguire come descritto nella sezione "Apprendimento dei sensori a ultrasuoni LIN".
– Oltre ai 3 sensori a ultrasuoni LIN nel livello principale: dopo l'apprendimento dell'ultimo sensore a ultrasuoni LIN lampeggiano per 3 secondi le luci d'ingombro.
– Deve essere quindi confermata la posizione del sensore a ultrasuoni LIN intermedio, bloccandolo nuovamente (le luci di posizione devono essere spente).

  Se una di queste condizioni non è soddisfatta deve essere seguito il normale test EOL.

Test eco

Viene quindi eseguito il test eco. Per questo tenere uno spazio libero di 2,5 m al di sotto e 0,5 m lateralmente rispetto al veicolo.

– Al riconoscimento di un oggetto, premere il pulsante *Eliminare riflessi* per nascondere i riflessi. (vedere sezione "Test EOL normale - Test dei riflessi").

Il test EOL può essere anche abbreviato al test dei riflessi se si verificano le seguenti condizioni:

- Il test dei riflessi è stato eseguito una volta sul veicolo.
- La struttura posteriore del veicolo, ovvero posizione di montaggio dei sensori a ultrasuoni, tampone ecc. rimane identica.
- È una produzione di serie stabile e con processi sicuri.

Anche il test dei riflessi può essere deselezionato attraverso le opzioni e impostazioni. Questo è raccomandato solo per veicoli standard, con valori noti, e quando il test dei riflessi è già stato eseguito una volta.

Dopo la prima esecuzione del test devono essere trascritti su un file i valori di eco di disturbo trasmessi (solo se vengono rilevati eco di disturbo). Il contenuto di questo file deve essere inserito nel file ECU del veicolo seguente.

All'inizio della parametrizzazione con il file ECU modificato appare una finestra di dialogo che chiede se deve essere utilizzato il file ECU. Questo è consentito solo per veicoli con la stessa configurazione TailGUARD e la stessa posizione di montaggio.

Nei nuovi veicoli o con condizioni di montaggio modificate (ad esempio altri o diversi componenti sul lato posteriore) non è possibile deselezionare il test dei riflessi.

9.4 Calibrazione dei sensori di posizione

Per calibrare i sensori di livello è richiesta una formazione o un e-learning sul sistema TEBS E.

Si è autorizzati ad eseguire la calibrazione solo dopo aver ottenuto un PIN 2, si veda capitolo 11.2 „Addestramento sistema e PIN“, pagina *196*.

Prerequisiti per una calibrazione corretta

- Il campo della curva caratteristica è di 966 - 1660 Timer Ticks (TT).
- Il livello di marcia I deve essere compreso tra 1139 e 1486 TT.
- Il livello di marcia superiore deve essere superiore della somme del livello di marcia I (livello normale) 3x il valore di tolleranza del livello nominale (impostabile con il software diagnostico TEBS E) +5 mm. (ad esempio una fune di arresto).
- Formula: Livello di calibrazione superiore > livello di marcia +3x il valore di tolleranza livello nominale +5 mm
- Il livello di calibrazione inferiore deve essere inferiore alla differenza risultante dal livello di marcia meno il doppio della tolleranza nominale del livello.

  Formula: Livello di calibrazione inferiore < livello di marcia - 2x il valore di tolleranza livello nominale

Per non sollevare troppo in alto il telaio sono fissate delle funi di arresto per limitare l'altezza massima.

In una calibrazione non plausibile viene indicato l'errore della caratteristica nella memoria di diagnosi.

– Portare il veicolo in posizione orizzontale all'altezza del livello normale prima di avviare la calibrazione.

Calibrazione a 3 punti

Applicazione: per la calibrazione individuale di un veicolo.

Questo tipo di calibrazione corrisponde ai sistemi ECAS conosciuti.

– Premere il pulsante *Avviare calibrazione*.

Portare l'automezzo al livello di marcia I tramite il pulsante Sollevamento/abbassamento.

– Premere il pulsante *Salvare livello normale*.
  ➔ Viene visualizzato un campo di immissione, in cui poter inserire la distanza tra il pianale di carico o il bordo superiore del telaio dell'automezzo nel livello di marcia I e la strada (in mm). Misurare sempre questa distanza nel campo degli assi da calibrare.
– Portare l'automezzo al livello superiore tramite il pulsante Sollevamento/abbassamento.
– Premere il pulsante *Salvare livello superiore*.
  ➔ Viene visualizzato un campo di immissione, in cui poter inserire la distanza tra il pianale di carico o il bordo superiore del telaio dell'automezzo nel livello superiore e la strada (in mm).
– Portare l'automezzo al livello inferiore tramite il pulsante Sollevamento/abbassamento.

– Premere il pulsante *Salvare livello inferiore*.
  ➔ Viene visualizzato un campo di immissione, in cui poter inserire la distanza tra il pianale di carico o il bordo superiore del telaio dell'automezzo nel livello inferiore e la strada (in mm).
  Se la calibrazione è effettuata correttamente appare un messaggio corrispondente.
  Se la calibrazione non viene eseguita con successo, controllare l'applicazione dei sensori. Eventualmente modificare la lunghezza della leva. Adattare il livello superiore/inferiore. Ripetere infine la calibrazione.

Calibrazione „Inserimento dei valori meccanici“

Applicazione: per la calibrazione di veicoli dello stesso tipo (serie).

In questo tipo di calibrazione viene inserita soltanto la lunghezza del braccio di leva del sensore di livello della centralina ECAS (tra il punto di rotazione del senso di posizione e il punto d'appoggio della tiranteria) e indicato il percorso verso il livello superiore e inferiore in mm dal livello di marcia I. Da qui viene calcolata automaticamente la risoluzione dell'„angolo di rotazione/compressione della molla“. Deve essere quindi calibrato il livello di marcia I.

– Premere il pulsante *Avviare calibrazione*.
– Inserire la lunghezza di leva tra il punto di rotazione del "sensore di livello"e il punto d'appoggio "dell'asta".
– Inserire la deviazione verso il livello superiore e inferiore.
– Inserire l'altezza dei veicolo (altezza del pianale di carico o del bordo superiore del telaio).
– Confermare con *OK*.
– Portare l'automezzo al livello di marcia I tramite il pulsante Sollevamento/abbassamento.
– Premere il pulsante *Salvare livello normale*.
  ➔ Se la calibrazione è effettuata correttamente appare un messaggio corrispondente.
  Se la calibrazione non viene eseguita con successo, controllare l'applicazione dei sensori. Eventualmente modificare la lunghezza della leva. Adattare il livello superiore/inferiore. Ripetere infine la calibrazione.

Calibrazione „Caricamento dei dati di calibrazione dal file“

Applicazione: raccomandata per serie numerose.

I dati di calibrazione vengono rilevati in un veicolo campione e quindi salvati sotto *Scrivere i dati di calibrazione nel file*. I dati possono essere salvati direttamente in un file parametri *.ECU. Quindi i dati vengono letti nella calibrazione e trascritti nell'ECU. Non è necessario avviare separatamente il livello. Il presupposto è che la posizione del sensore di livello, della lunghezza della leva e della lunghezza dell'asta verso l'asse siano identiche in tutti gli automezzi.

– Premere il pulsante *Avviare calibrazione*.
– Selezionare nella finestra dei dati *Caricamento dei dati di calibrazione da file*.
  ➔ Se la calibrazione è effettuata correttamente appare un messaggio corrispondente.

Al termine della calibrazione del primo asse ripetere la procedura di calibrazione per il secondo asse.

9.4.1 Calibrazione per veicoli con sospensione meccanica

Per i veicoli con sospensione meccanica è necessario calibrare il sensore di livello.

– Verificare che la lunghezza della leva del sensore sia di 100 mm e che il veicolo sia scarico.
– Selezionare nel software diagnostico TEBS E *sospensione meccanica*.

  Il veicolo scarico è definito da una compressione delle molle di 0 mm (nessun inserimento necessario).
– Dopo aver scelto il tipo di sospensione inserire la *Compressione della molla in stato carico [mm]* [mm] e 100 mm per la *Lunghezza leva sensore di livello [mm]*.
– Fare clic su *Calibrazione dei sensori di livello per il carico sull'asse* per eseguire la calibrazione del veicolo scarico.
– Inserire il carico attuale sull'asse dell'asse nel campo *Carico attuale sull'asse c-d*.
– Fare clic sul pulsante *Calibrazione sensore posizione asse c-d*.

  ➔ Se la calibrazione è effettuata correttamente appare un messaggio corrispondente.

  Se la calibrazione non viene eseguita con successo, controllare l'applicazione dei sensori. Eventualmente modificare la lunghezza della leva. Ripetere infine la calibrazione.

9.5 Documentazione

Etichetta del sistema

Dopo l'installazione del sistema TEBS E, con l'ausilio del software diagnostico TEBS E è possibile preparare un'etichetta del sistema TEBS E che documenta i dati di configurazione.

Questa etichetta adesiva del sistema TEBS E deve essere applicata in un luogo ben visibile all'automezzo (per esempio nella zona in cui si trova la targhetta ALB in caso di un sistema frenante convenzionale).

La pellicola grezza di questa etichetta di identificazione può essere ordinata indicando il codice d'ordine WABCO 899 200 922 4. La stampa dei dati deve avvenire attraverso una stampante a laser.

WABCO | TRAILER EBS-E | GGVS/ADR TUEH TB 2007 - 019.00

HERSTELLER / MANUFACTURER / CONSTRUCTEUR	WABCO			
TYP / TYPE / TYPE	Sattelanhänger			
FAHRZEUG IDENTNR. / CHASSIS NUMBER / NUMERO DE CHASSIS	1234567890			
BREMSBERECHNUNGS-NR. / BRAKE CALCULATION NO. / CALCUL DE FREINAGE NO.	WDE123456			
POLRADZÄHNEZAHL c-d / e-f / POLE WHEEL TEETH c-d / e-f / DENTS ROUE DENTÉE c-d / e-f	100	100	ABS-System / ABS-System / Système ABS	4S/2M
RSS / RSS / RSS — Einfachbereifung / Single Tyre / Monte simple	X		Lenkachse / Steering axle / Essieu vireur	
Zwillingsbereifung / Twin Tyre / Monte jumelée			Kippkritisches Fahrzeug / Critical Trailer / Véhicule critique	
Subsytems	SB		I/O	24N

GIO	Pin1	Pin3	Pin4
1	SA-SW	---	---
2	---	---	---
3	---	---	---
4	---	---	---
5	DIAG	DIAG	DIAG
6	---	---	---
7	---	---	---

ACHSE / AXLE / ESSIEU	pm (bar) (kg)		6.5	pm (bar) (kg)		0.7	2.0	---	6.5		TYP / TYPE	(mm)	(mm)	(bar) 1.0	Pz
									pz					TR (daN)	
1	2000	0.4	2.0	9000	5.0	0.4	2.0	---	6.5	-	16	68	88	550	3950
2	2000	0.4	2.0	9000	5.0	0.4	2.0	---	6.5	-	36 / 30	68	68	540	2540
3	0	---	---	0	---	---	---	---	---	-	---	---	---	---	---
4	0	---	---	0	---	---	---	---	---	-	---	---	---	---	---
5	0	---	---	0	---	---	---	---	---	-	---	---	---	---	---

1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

Legenda			
1 Veicolo scarico	2 Veicolo carico	3 1. asse sollevabile	4 Dati cilindro freno
5 Valori di riferimento	6 Livello di marcia	7 Assegnazione scelta per lo slot dei Pin per GIO	8 Collegamenti IN/OUT

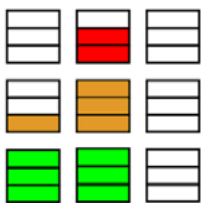
Stampa file PDF

Con il software diagnostico TEBS E (dalla versione TEBS E2) è possibile stampare il protocollo di messa in funzione e il protocollo della memoria di diagnosi in formato PDF direttamente dal menu di stampa.

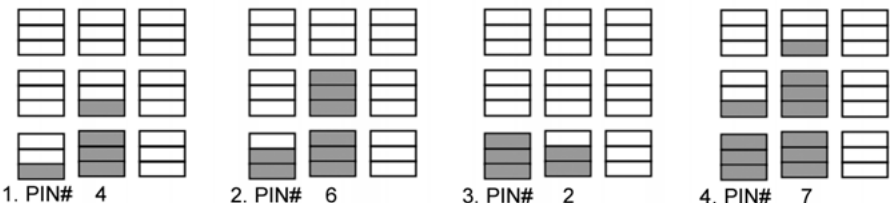
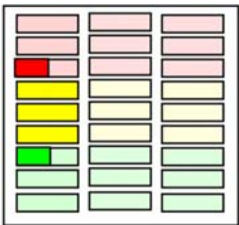
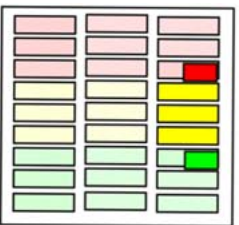
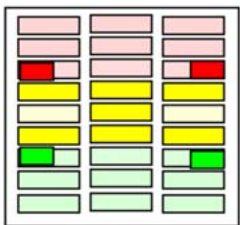
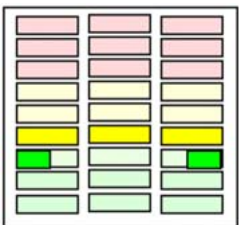
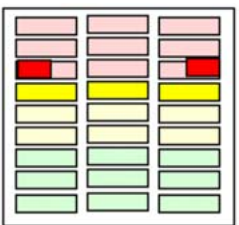
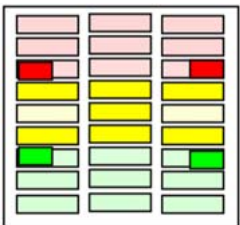
10 Impiego

10.1 Segnalazioni d'allarme

Per indicazioni sulle segnalazioni di allarme vedere le descrizioni di funzione corrispondenti (si veda capitolo 6 „Funzioni GIO“, pagina *60*) e il capitolo "Avvertenze e segnalazioni del sistema" (si veda capitolo 5.8.1 „Avvertenze e segnalazioni del sistema“, pagina *37*).

10.2 Attivazione con Trailer Remote Control

Il Trailer Remote Control consente solamente le funzioni preimpostate con il software diagnostico TEBS E nel modulatore del veicolo a rimorchio TEBS E (dalla versione TEBS E2) (vedere sezione "Configurazione").

Per ulteriori informazioni sul comando fare riferimento a "Trailer Remote Control – Istruzioni per l'uso (non verbale)", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Trailer Remote Control	Legenda
	1 Segnalazione di avvertimento pastiglia del freno: L'icona rimane accesa in modo fisso in caso di guarnizioni di attrito troppo sottili se è presente nel rimorchio una sensorizzazione del consumo delle pastiglie. **2** Segnalazione di avvertimento pressione pneumatico: L'icona rimane accesa in modo fisso in caso di pressione nei pneumatici insufficiente se è presente nel rimorchio un dispositivo IVTM. **3** LED per immobilizer: L'icona lampeggia (1 Hz) quando il veicolo è bloccato. **4** Icona rimorchio **5** LED per retromarcia: Le icone sono accese quando è inserita la retromarcia. **6** file di LED per TrailerGUARD: Con sistema TailGUARD attivo le tre file LED indicano l'eventuale presenza e posizione di un oggetto dietro al veicolo. **7** Conferma mediante tasto **8** Tasti configurabili per l'attivazione/disattivazione delle funzioni: I 6 tasti funzioni possono essere utilizzati per le funzioni si veda capitolo 6 „Funzioni GIO“, pagina *60*. **9** Icone interscambiabili in base alla programmazione dei tasti **10** Conferma di attivazione della funzione con accensione luce verde nella parte superiore del tasto

Icona tasti	Funzione
	Traction help Attivazione dell'ausilio allo spunto in partenza: premere il tasto < 5 secondi. Attivazione dell'ausilio allo spunto in partenza "fuori strada" (se parametrizzato): toccare 2 volte il tasto. Disattivazione dell'ausilio allo spunto in partenza / ausilio allo spunto in partenza "fuoristrada": avviene automaticamente al superamento della velocità parametrizzata nel TEBS E. **Abbassamento forzato asse soll.** Attivazione: premere il tasto < 5 secondi. Disattivazione: accendere di nuovo il quadro o premere di nuovo il tasto. Premendo il tasto viene riattivato l'ausilio allo spunto in partenza.
	Se OptiLoad e OptiTurn non sono parametrizzati su automatico: **Ausilio di manovra (OptiTurn)** Attivazione: premere il tasto < 5 secondi. Disattivazione: avviene automaticamente al superamento della velocità parametrizzata nel TEBS E. **Riduzione del carico d'appoggio (OptiLoad)** Attivazione: premere il tasto 2 volte (se non è preimpostata la funzione automatica). Disattivazione: avviene automaticamente al superamento della velocità parametrizzata nel TEBS E. **Abbassamento forzato asse soll.** Attivazione: premere il tasto < 5 secondi. Disattivazione: accendere di nuovo il quadro o premere di nuovo il tasto. Premendo il tasto viene riattivato OptiTurn.
2	**Livello di marcia II** Attivazione del livello di marcia II: premere il tasto. **Livello di marcia I** Attivazione del livello di marcia I: premere di nuovo il tasto. Ritorno al livello di marcia II: premere il tasto < 2 secondi.
	Abbassamento forzato asse soll. Attivazione: premere il tasto (o il tasto "Ausilio di manovra" o "Ausilio allo spunto in partenza" > 5 secondi). Disattivazione della funzione "Abbassamento forzato asse soll." e al contempo attivazione del controllo asse sollevabile (sollevamento dell'asse sollevabile in base al carico): premere di nuovo il tasto.
	Sollevamento ECAS Attivazione: premere il tasto. Prima della versione ELEX1 selezionare Sollevamento/Abbassamento come funzione GIO ed effettuare l'assegnazione dei connettori GIO.
	Abbassamento ECAS Attivazione: premere il tasto. Prima della versione ELEX1 selezionare Sollevamento/Abbassamento come funzione GIO ed effettuare l'assegnazione dei connettori GIO.
	Indicazione angolo di ribaltamento Attivazione: premere il tasto (i LED verdi si accendono in modo continuo). Disattivazione: premere un tasto qualsiasi (spegnimento LED verdi). Nel software diagnostico TEBS E è possibile impostare i parametri del livello di allarme. Indicazione verde (acceso fisso): angolo di inclinazione minore del livello di allarme 1, nessun pericolo. Indicazione gialla (acceso fisso, segnale di avvertimento 1 Hz): angolo di inclinazione tra il livello di allarme 1 e 2, attenzione! Indicazione rossa (lampeggio 2 Hz, segnale acustico continuo): superamento del livello di allarme 2, pericolo! Interrompere il sollevamento del cassone.

Icona tasti	Funzione
	Livello di scaricamento Attivazione: premere il tasto. Attivare il livello precedente: premere di nuovo il tasto.
	TailGUARD Attivazione: inserire la retromarcia. Disattivazione (compresa la disattivazione della funzione di frenata automatica, con segnale visivo e acustico): premere il tasto. Annullamento disattivazione: disinserire la retromarcia. Non è possibile una attivazione con il tasto.
	Freno asfaltatrice Attivazione: premere il tasto. Disattivazione: Premere di nuovo il tasto o lasciare attivare in modo automatico quando la velocità del veicolo è > 10 km/h. Richiamare il menu "Configurazioni": premere il tasto > 2 secondi. Con i tasti +/- (F2 e F5) è possibile impostare la pressione in passi di 0,1 bar; sono possibili valori tra 0,5 e 6,5 bar. La disponibilità della funzione +/- dei tasti F2 e F5 è segnalata con una luce lampeggiante verde nella parte superiore del tasto. All'attivazione della funzione viene mostrata la situazione effettiva. Vengono mostrati i valori del sensore di pressione integrato del TEBS E e possono essere adattati direttamente. L'indicazione avviene nella prima e seconda colonna della serie LED. La prima colonna mostra il valore di pressione intero mentre la seconda mostra i valori dopo la virgola. 0,5 bar 4,8 bar 0 , 5 4 , 8 Uscire dal menu "Configurazioni": premere il tasto per più di 2 secondi o aspettare che siano trascorsi 5 secondi dall'ultima azione.

Icona tasti	Funzione
	Indicazione del carico sull'asse (dalla versione ELEX1) Attivazione: premere il tasto. Appare una "T" (peso totale), dopo 2 secondi viene rappresentato il peso totale: Nella colonna sinistra ciascun LED corrisponde a 10.000 kg Nella colonna centrale ciascun LED corrisponde a 1.000 kg Nella colonna destra ciascun LED corrisponde a 100 kg Esempio: 2x 10.000 kg + 4x 1.000 kg + 8x 100 kg = 24.800 kg Con i tasti +/- è possibile passare su ciascun asse e visualizzare il relativo carico. Premendo una volta il tasto +/- viene visualizzato l'asse corrente: "T“ = peso totale "1“ = asse 1 "2“ = asse 2 ecc. Premendo nuovamente i tasti +/- è possibile selezionare l'asse desiderato. Per 2 secondi lampeggia l'asse selezionato, quindi viene visualizzato automaticamente il carico sull'asse attraverso la serie LED. Con l'ausilio del software diagnostico TEBS E è possibile impostare il carico massimo sull'asse. Quando viene superato il carico sull'asse consentito o il peso totale ammesso per un asse, si passa automaticamente all'asse troppo carico e viene visualizzato il relativo carico. Se si verifica un carico eccessivo, l'indicatore lampeggia e viene emesso un segnale acustico che può essere disattivato con i tasti. Disattivazione: premere di nuovo il tasto. **Note :** I carichi sull'asse vengono trasmessi attraverso i soffietti. La precisione dipende dai valori parametrizzati nel ALB per il carico sull'asse e il soffietto. Con l'asse in tensione i soffietti non riflettono il carico sull'asse effettivo (asse in tensione: quando le ruote intendono ruotare ma non possono perché sono frenate). Una misura del carico sull'asse può essere eseguita quindi solo con veicolo non in tensione (per allentare la tensione rilasciare il freno e quindi innestarlo di nuovo). La misura può essere imprecisa se il veicolo non è nel livello di marcia.

Icona tasti	Funzione
	OptiTurn automatico OFF (dalla versione ELEX1) Attivazione: premere il tasto. Disattivazione temporanea (per evitare l'avvio automatico): premere di nuovo il tasto. Disattivazione definitiva: premere il tasto > 5 secondi. Per disattivare in modo continuo la funzione, cioè anche al riavvio del quadro, premere per 5 secondi il tasto. Effettuare la stessa operazione anche per l'attivazione. *Selezionare Attivazione OptiTurn/OptiLoad mediante SmartBoard" (nessun interruttore necessario)* nel software diagnostico TEBS E per attivare la funzione nel Trailer Remote Control senza dover prevedere un interruttore nell'assegnazione connettori GIO.
	OptiLoad automatico OFF (dalla versione ELEX1) Attivazione: premere il tasto. Disattivazione temporanea (per evitare l'avvio automatico): premere di nuovo il tasto. Disattivazione definitiva: premere il tasto > 5 secondi. Per disattivare in modo continuo la funzione, cioè anche al riavvio del quadro, premere per 5 secondi il tasto. Effettuare la stessa operazione anche per l'attivazione. *Selezionare Attivazione OptiTurn/OptiLoad mediante SmartBoard" (nessun interruttore necessario)* nel software diagnostico TEBS E per attivare la funzione nel Trailer Remote Control senza dover prevedere un interruttore nell'assegnazione connettori GIO.
	Roll Stability Adviser (dalla versione ELEX1 – solo insieme alla funzione RSS attivata nel TEBS E) L'accelerazione trasversale del rimorchio viene segnalato tramite LED. Se l'accelerazione trasversale critica supera il 35 % lampeggia la terza serie di LED. I LED aggiuntivi si attivano al raggiungimento delle seguenti accelerazioni trasversali critiche: • 4. Serie LED gialla = 35 % • 5. Serie LED gialla = 55 % • 6. Serie LED gialla = 75 % e segnale di pre-avvertimento • 7. Serie LED rossa = 95 % e segnale di pre-avvertimento permanente Se la comunicazione tra ELEX sul rimorchio e il Trailer Remote Control sulla motrice è danneggiata, viene e-messo un segnale di avvertimento per 3 secondi e si accendono la serie LED rossa intermedia e la serie LED gialla intermedia. Curva sinistra Curva destra Attivazione automatica: da una velocità di 12 km/h Disattivazione del segnale di avvertimento: premere il tasto Disattivazione della funzione (fino al ripristino seguente): premere di nuovo il tasto. Attivazione della funzione e del segnale di avvertimento: premere di nuovo il tasto. Attivazione / disattivazione permanente: premere il tasto ad una velocità superiore a 12 km/h per almeno 2 se-condi.

Icona tasti	Funzione
	Immobilizer All'attivazione dell'immobilizer vengono disattivate tutte le altre funzioni del Trailer Remote Control. Lampeggia l'icona dell'immobilizer. Attivazione: premere il tasto. **Attivazione e disattivazione con inserimento del PIN** Presupposto: il freno di stazionamento è attivato (impostazione con un parametro, vale per la disattivazione) Richiamare la maschera di inserimento PIN: premere il tasto < 2 secondi. Bip come conferma La fila di LED sinistra mostra quali posizioni del PIN vengono modificate. Cambio delle posizioni: premere il tasto F1. Nella fila di LED al centro viene rappresentato il valore delle cifre e impostato con i tasti F2 e F5. Dopo l'inserimento con successo del PIN di 4 caratteri: premere il tasto < 2 secondi. Due bip 2 come conferma e modifica del simbolo dell'immobilizer. **Esempio: Inserire il PIN 4627** 1. PIN# 4 2. PIN# 6 3. PIN# 2 4. PIN# 7 Cause di attivazione / disattivazione errata (4 brevi segnali di bip, l'icona dell'immobilizer non cambia): • Se non avviene alcun inserimento per più di 5 secondi o viene premuto il tasto F3, si esce dalla maschera del PIN senza effettuare il salvataggio. • Il freno di stazionamento non risulta inserito nonostante sia stato digitato nella parametrizzazione che l'immobilizer venga rilasciato solo all'attivazione del freno di stazionamento. Quando la funzione di attivazione / disattivazione dell'immobilizer non è possibile perché viene richiesto il PUK o si verifica un guasto tecnico, non è possibile accedere alla maschera di inserimento del PIN. Si ha invece una segnalazione acustica (4 segnali di bip brevi). **Attivazione e disattivazione con PIN memorizzato** L'ultimo PIN inserito è stato salvato nel Trailer Remote Contro. Attivazione: premere il tasto > 5 secondi. Disattivazione: premere il tasto < 5 secondi.
	Regolazione ECAS a 2 punti (dalla versione ELEX1) A partire dal TEBS E2.5 è possibile il comando separato destra/sinistra e avanti/dietro, se è montata la regolazione ECAS a due punti. Azionando il tasto Sollevamento/abbassamento è possibile sollevare e abbassare completamente la struttura. Per effettuare il comando separato è necessario selezionare in un menu separato l'azionamento del tasto Sollevamento/abbassamento per più di 2 secondi. Cambio tra i due circuiti: (avanti/dietro o sinistra/destra): tasto F2 o tasto F5. Il parametro "Uomo morto" nel campo regolazione di livello funziona anche con il Trailer Remote Control. Il ciclo selezionato lampeggia nel display.

Icona tasti	Funzione
	Semirimorchi con sospensioni a ruote indipendenti Sinistra Destra Entrambi **Rimorchio con timone** Asse posteriore Asse anteriore Entrambi
	Blocco dell'asse sterzante (dalla versione ELEX1) Attivazione: premere il tasto. Disattivazione: premere di nuovo il tasto. Se l'asse è bloccato lampeggia di verde la parte superiore del tasto.
	Regolazione del volume La regolazione del volume interessa il suoni dei tasti, le segnalazioni del sistema e le funzioni TailGUARD. Disattivazione del segnale acustico del Trailer Remote Control ed eventualmente dell'ELEX collegato, buzzer esterno: premere il tasto < 2 secondi. La disattivazione è possibile solo temporaneamente per la retromarcia attuale. La regolazione del volume può essere spenta solo quando la retromarcia è inserita ed è attivato il TailGUARD. Richiamare il menu "volume": premere il tasto < 2 secondi. Si accende la fila di LED centrale e viene mostrato il volume impostato. Il volume può essere impostato solo con i tasti F2 e F5 per un valore compreso tra 0 e 9. Il valore predefinito è 5. La disponibilità della funzione +/- dei tasti F2 e F5 è segnalata con una luce lampeggiante nella parte superiore del tasto. Salvataggio del volume: premere il tasto per più di 2 secondi o aspettare che siano trascorsi 5 secondi dall'ultima azione. Con un volume inferiore a 4 si spegne l'emettitore di segnali bip esterno durante la funzione TailGUARD. Se il valore è inferiore a 3 al riavvio del Trailer Remote Control viene ripristinato al valore 3.

Configurazione dell'indicazione di distanza

Per indicare la distanza dall'oggetto è possibile impostare due modalità che si differenziano per il tipo di rappresentazione, distanza dall'oggetto e definizione della zona di monitoraggio.

È possibile passare da una modalità all'altra premendo contemporaneamente i tasti F1 e F6. Un segnale acustico conferma la modifica.

Modalità ISO 12155

In questa modalità l'indicazione avviene secondo il valore di distanza e la risoluzione specificati nella ISO 12155.

Vengono sempre azionati solo il LED verde, solo quello giallo oppure solo quello rosso.

Modalità standard WABCO

In questa modalità l'indicazione avviene in modo più dettagliato rispetto a quella di ISO 12155.

Mediante l'illuminazione di una fila di LED è possibile visualizzare l'orientamento di un singolo oggetto verso destra-centro-sinistra dietro al veicolo.

Se il rilevamento dell'oggetto non avviene in modo chiaro, viene mostrato l'oggetto che sembra essere più vicino al veicolo.

In modalità standard WABCO alla riduzione della distanza dell'oggetto vengono azionati anche i LED verde e giallo. L'illuminazione rimane accesa fissa.

L'indicazione dettagliata avviene solo per i livelli in cui sono presenti 3 sensori. Se ad un livello sono presenti solo 2 sensori viene sempre mostrata la fila di LED completa.

Nella seguente tabella sono indicate le zone di monitoraggio e la visualizzazione delle file LED:

	Distanza degli oggetti	
LED	**Modalità ISO 12155**	**Modalità standard WABCO**
verde	> 300 cm	Accesa fissa
giallo	300 - 181 cm; lampeggia 2 Hz	300 - 150 cm; lampeggia 2 Hz
rosso	180 - 71 cm; lampeggia 4 Hz 0,8 m fino al punto di frenata; lampeggio 6 Hz a partire dal punto di frenata; acceso fisso	150 - 76 cm; lampeggia 4 Hz 0,8 m fino al punto di frenata; lampeggio 6 Hz a partire dal punto di frenata; acceso fisso

Regolazione luminosità

Premendo contemporaneamente i tasti F1 e F4 è possibile cambiare la regolazione di luminosità dei LED. La luminosità può essere impostata a tre livelli (verde: scuro, giallo: luminosità intermedia, rosso: luminosità massima). Con il tasti F2 e F5 (+/-) si regolano i livelli di luminosità.

Se viene impostato nel software diagnostico TEBS E il parametro per *Comando luminosità attivo*, è possibile selezionare una modalità automatica che permette il comando automatico della luminosità (indicazione nella fila LED: A).

Configurazione

La configurazione del Trailer Remote Control avviene mediante il software diagnostico TEBS E.

Configurazione predefinita della posizione dei tasti

Tasti configurabili	Opzione 1 (standard WABCO)	Opzione 2	Opzione 3
F1	Abbassamento forzato asse soll.	Sollevamento ECAS	Sollevamento ECAS
F2	Traction help	Traction help	Traction help
F3	Regolazione del volume	Livello di scaricamento	Regolazione del volume
F4	Immobilizer	Abbassamento ECAS	Abbassamento ECAS
F5	Ausilio di manovra	Indicazione angolo di ribaltamento	Livello di marcia II
F6	Disattivazione TailGUARD	Freno asfaltatrice	OptiTurn/OptiLoad ON/OFF

Il Trailer Remote Control è consegnato con la configurazione standard WABCO (opzione 1). I tasti sono anche configurabili diversamente.

Eccezioni:

- L'immobilizer è programmabile solo con i tasti F4 o F6.
- Il volume e il freno dell'asfaltatrice sono programmabili solo con i tasti F1, F3, F4 o F6.

10.3 Comando della regolazione di livello ECAS

Comando della regolazione di livello ECAS (senza eTASC)

Si può utilizzare solamente un telecomando/unità di comando. Se ne sono installati più di uno è necessario interrompere le linee dati (Clock/Data) per le unità di comando disattivate.

È possibile utilizzare contemporaneamente un telecomando/unità di comando, eTASC e lo SmartBoard.

Dalla versione TEBS E2.5 è possibile realizzare la regolazione a due punti ECAS, e di conseguenza il sollevamento o abbassamento in dipendenza del lato, anche con il Trailer Remote Control.

Oltre al Trailer Remote Control possono essere utilizzate le seguenti unità di comando per il comando dell'ausilio allo spunto in partenza. Informazioni dettagliate per il comando con il Trailer Remote Control, si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

	Telecomando 446 056 11. 0	Scatola di comando 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0	Telecomando 446 056 25. 0	Tasto sollevamento/abbassamento
Sollevamento carrozzeria	1. 2.		1. 2. OK 3. OK	1. 2.	
Abbassamento carrozzeria	1. 2.		1. 2. OK 3.	1. 2.	
Annulla sollevamento/abbassamento	STOP	STOP		STOP	
Livello di marcia I (livello normale)	1. 2.		1. 1 2. OK	1. 2.	e (il tempo dipende dalla parametrizzazione)
Livello di marcia II	1. 2.		1. 2 2. OK	1. 2.	e (il tempo dipende dalla parametrizzazione)

	Telecomando 446 056 11. 0	Scatola di comando 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0		Telecomando 446 056 25. 0	Tasto sollevamento/abbassamento
Selezionare/deselezionare livello di scaricamento	–	–	1. 2.		–	–
Selezionare livello di memoria (M1)	Premere contemporaneamente: M1	–	1. 2. OK	Premere per 5 secondi: OK	Premere contemporaneamente: M1	–
Salvare livello di memoria (M1)	Premere contemporaneamente: STOP M1				Premere contemporaneamente: STOP M1	
Selezionare livello di memoria (M2)	Premere contemporaneamente: M2	–	1. 2. OK		Premere contemporaneamente: M2	–
Salvare livello di memoria (M2)	Premere contemporaneamente: STOP M2				Premere contemporaneamente: STOP M2	
Attivare il modo stand-by: Motrice agganciata. Premere il pulsante entro 30 secondi dopo lo spegnimento del quadro. Regolazione livello rimorchio a attiva, p. es. nell'esercizio a rampa	STOP		1. Entro 30 secondi: 2. OK		–	–
Terminare la regolazione stand-by	> 5 secondi: STOP				–	–

Comando della regolazione di livello ECAS con eTASC

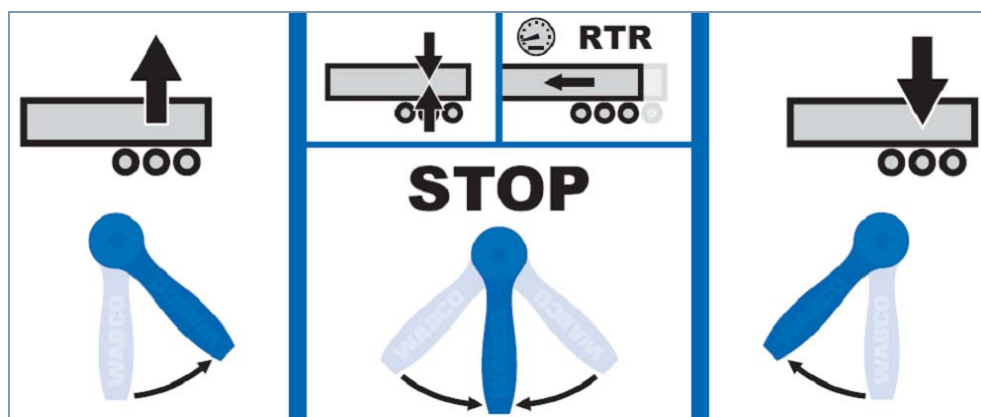
Il sollevamento e l'abbassamento del veicolo avviene semplicemente ruotando la leva.

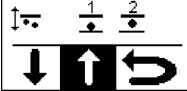
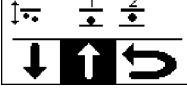
Al raggiungimento dell'altezza desiderata la leva viene ritirata indietro.

Un'altezza impostata attraverso la leva viene regolata tramite TEBS E e mantenuta costante anche con successive modifiche del carico, ammesso che siano rispettate le seguenti condizioni:

- Quando acceso o tempo di stand-by ECAS attivo
- Parametro *Nessuna regolazione di livello in stato fermo* disattivato
- Interruttore "Regolazione di livello OFF" aperto

Quando viene azionata la leva durante una modifica dell'altezza comandata dal TEBS E, il TEBS E non può riconoscere correttamente i requisiti di comando.

Prima della modifica dell'altezza per mezzo della leva manuale eventuali modifiche dell'altezza comandate dal TEBS E devono essere terminate.

10.4 Comando ausilio allo spunto in partenza

Oltre al Trailer Remote Control possono essere utilizzate le seguenti unità di comando per il comando dell'ausilio allo spunto in partenza. Informazioni dettagliate per il comando con il Trailer Remote Control, si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

	Telecomando 446 056 11. 0	Scatola di comando 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0
Avviare l'ausilio d'avviamento (agisce in semirimorchi sull'asse 1)	Premere contemporaneamente: M1		1. 2. OK

È possibile terminare manualmente la funzione solo con il tasto/interruttore "Abbassamento forzato".

10.5 Comando OptiLoad / OptiTurn

	Telecomando 446 056 11. 0	Scatola di comando 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0
Avviare ausilio di manovra (OptiTurn) (agisce in semirimorchi sull'asse 3)	Premere contemporaneamente: M2	–	
Avviare automaticamente ausilio di manovra (OptiTurn) Quando deve essere usato OptiLoad, è prima necessario parametrizzare OptiTurn!	–	–	1. AUTO 2. OK

10.6 Comando assi sollevabili

	Telecomando 446 056 11. 0	Scatola di comando 446 156 02. 0	SmartBoard 446 192 11. 0	Telecomando 446 056 25. 0	Tasti e interruttori
Sollevamento asse/i	1. 2.		1. 2.	1. 2.	–
Abbassamento asse/i	1. 2.		1. 2.	1. 2.	Tasto / interruttore – mediante funzione "Abbassamento forzato" Disinserimento del disp. automatico asse sollevabile

Attraverso il tasto / interruttore "Abbassamento forzato" è possibile scegliere tra due modi: selezionare tra abbassamento forzato e funzione completamente automatica dell'asse sollevabile.

A partire dal TEBS E4 la funzione asse sollevabile può anche essere completamente disattivata.

Nei veicoli con più assi sollevabili comandati separatamente è quindi possibile abbassare il primo asse sollevabile disattivandolo, consentendo un sollevamento del secondo asse sollevabile.

10.7 Comando dell'immobilizer

Per una descrizione dettagliata del funzionamento dell'immobilizer con SmartBoard fare riferimento al documento "SmartBoard – Descrizione del sistema, si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => Sezione "Ulteriori informazioni".

Per una descrizione dettagliata del comando dell'immobilizer con il Trailer Remote Control, vedere si veda capitolo 10.2 „Attivazione con Trailer Remote Control“, pagina *182*.

11 Informazioni per l'officina

11.1 Manutenzione

Il sistema TEBS E è esente da manutenzione.

– In caso di segnalazioni di emergenza raggiungere immediatamente l'officina più vicina.

11.2 Addestramento sistema e PIN

Dopo la partecipazione ad un corso di formazione o e-learning è possibile richiedere un PIN per il software diagnostico TEBS E a WABCO. Con questo codice PIN si possono attivare funzioni avanzate nel software, che consente quindi una variazione della configurazione delle centraline elettroniche.

Dal 2010 in poi è possibile richiedere la partecipazione al corso di formazione o di aggiornamento.

Attività richiesta	Tipo di PIN	Addestramento
Calibrazione del sensore di livello	PIN 2	Corso di formazione o e-learning TEBS E
Cambio del modulatore per mezzo di un set di parametri protetti	PIN 2	Corso di formazione o e-learning TEBS E
Impostazione di tutti i parametri di funzione	PIN	Corso di formazione TEBS E

WABCO University

Per maggiori informazioni sui nostri corsi di formazione e e-learning visitare la pagina iniziale WABCO.

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *myWABCO*.

Per ricevere aiuto per la registrazione premere il tasto *Introduzioni passo-passo*.

Al termine della registrazione è possibile iscriversi ai corsi di formazione attraverso myWABCO ed eseguire gli e-learning.

In caso di eventuali domande, vogliate rivolgervi al vostro partner WABCO.

11.3 Hardware diagnostico

Il TEBS E consente la diagnosi solo attraverso una delle interfacce CAN, fare riferimento alle seguenti opzioni.

L'interfaccia CAN secondo ISO 11898 può essere utilizzata per il collegamento di SUB-SISTEMI quali IVTM, telematica, SmartBoard o ELEX.

Per ulteriori informazioni fare riferimento al documento "Diagnosi – Software/hardware", si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

Opzione 1 – Diagnosi secondo ISO 11992 (CAN 24 V); mediante connessione CAN a 7 poli secondo ISO 7638

Presupposto	Hardware diagnostico	
Selezionatore ISO 7638 con presa CAN 446 300 360 0	Interfaccia diagnostica (DI-2) con USBinterfaccia (per il collegamento al PC) 446 301 030 0	Cavo diagnosi CAN 446 300 361 0 (5 m) o 446 300 362 0 (20 m)

Opzione 2 – Diagnosi secondo ISO 11898 (CAN 5 V), mediante collegamento di diagnosi esterno

Presupposto	Hardware diagnostico	
Presa di diagnosi esterna con cappa gialla Solo modulatori TEBS E (premium) 449 611 ... 0	Interfaccia diagnostica (DI-2) con USBinterfaccia (per il collegamento al PC) 446 301 030 0	Cavo diagnosi CAN 446 300 348 0

Non utilizzare la porta USB con convertitore 5 V CAN bus.

Diagnosi

Per qualsiasi problema del sistema o in caso di una segnalazione/spia di avvertimento deve essere eseguita una diagnosi del sistema.

I guasti più frequenti e quelli più sporadici vengono memorizzati nella memoria errori dal TEBS E e visualizzati tramite il software diagnostico TEBS E. Nel software diagnostico è offerta un'introduzione alla riparazione.

Dopo la risoluzione dei danni deve essere in ogni caso cancellata la memoria di diagnosi.

11.4 Test / simulazioni

Che cosa si deve controllare?	Rimedi
Tempi di risposta Tempo di soglia < 0,44 secondi Per il rimorchio non sussiste alcun requisito per il tempo di risposta. Normative: 98/12/CE, allegato III ECE R 13, appendice 6	Con CTU: Preparativi • Regolare ALB su "carico". • Se necessario, regolare il freno un po' più stretto.
Consumo di energia in seguito ad attivazioni equivalenti ABS Secondo la quantità di attivazioni equivalenti (n_e) risultante dal prospetto di omologazione del sistema ABS (§ 2.5) durante l'ultima frenatura deve essere presente ancora una pressione del 22,5 % nel cilindro freno. **Freno a disco:** n_e_EC = 11 attivazioni n_e_ECE = 12 attivazioni **Freno a tamburo:** n_e_EC = 11 attivazioni n_e_ECE = 13 attivazioni Normativa: 98/12/CE, allegato XIV	• Alimentare il serbatoio del rimorchio con una pressione di 8 bar. • Frenare nella testa d'accoppiamento gialla con una pressione di 6,5 bar con la quantità n_e. • Chiudere l'alimentazione. • Mantenere la pressione all'ultima attivazione e misurare quindi la pressione del cilindro.
Consumo di energia dovuto alla molla precaricata Accertarsi che il freno di parcheggio del veicolo sganciato possa essere rilasciato almeno 3 volte. Normative: 98/12/EG allegato V, § 2.4 ECE R 13, appendice 8, § 2.4	• Appoggiare l'asse/i con le molle precaricate sui cavalletti di sostegno. • Alimentare il serbatoio del rimorchio con una pressione di 6,5 bar (nel collaudo ECE 7,5 bar). • Sganciare il veicolo. • Disattivare la frenatura automatica (pulsante nero). • Scaricare il freno di parcheggio (molla precaricata) attivando 3 volte il pulsante rosso e rialimentarlo. • Le ruote dotate di molla precaricata devono poter essere ancora girate.
Inizio della frenata delle molle praticate Accertarsi che l'inizio della frenata attraverso le molle ricaricate non sia maggiore della pressione di alimentazione dopo 4 frenate a fondo. Normative: 98/12/EG allegato V, § 2.5 ECE R 13, appendice 8, § 2.5	• Spegnere il quadro. • Appoggiare l'asse/i con le molle precaricate sui cavalletti di sostegno. • Chiudere l'alimentazione. • Alimentare il serbatoio del rimorchio con una pressione di 6,5 bar (nel collaudo ECE 7 bar). • Scaricare il freno di parcheggio (molla precaricata) attivando il pulsante rosso e rialimentarlo, finché non può più essere girata una delle ruote con la molla precaricata. • Misurazione della pressione d'alimentazione. • Alimentare nuovamente nel serbatoio del rimorchio una pressione di 6,5 bar (nel collaudo ECE 7 bar). • Attivare completamente 4 volte attraverso la testa d'accoppiamento gialla. • Misurazione della pressione d'alimentazione. La pressione d'alimentazione all'inizio della frenata della molla precaricata deve essere inferiore alla pressione d'alimentazione dopo quattro attivazioni a fondo.

Che cosa si deve controllare?	Rimedi
Misurare le forze frenanti degli assi di un veicolo scarico sul banco di prova a rulli.	L'asse sollevabile è rialzato e deve essere abbassato per il test.
Caratteristica ALB a veicolo fermo La caratteristica disattivata dal-l'EBS del veicolo scarico o cari-cato via manometro.	• Raccordo per il regolatore di precisione e il manometro alla testa d'accoppiamento gialla. • Collegamento del manometro al raccordo di test del "cilindro freno". • Alimentare l'automezzo con tensione. • Aumentare lentamente la pressione attraverso il regolatore di precisione e notificare i valori indicati sul manometro.

Simulazioni?	Rimedi
Veicolo carico	Regolare la pressione del soffietto a < 0,15 bar tramite: • Abbassare il veicolo sul tampone con il manettino alza/abbassa (ECAS...). • Mediante la valvola di test sul raccordo 5, simulare la pressione del soffietto „carico“. • Settare la pressione di frenatura a vuoto nella parametrizzazione ad un valore di 6,5 bar (al termine delle misurazioni è richiesta una nuova messa in funzione). Simulazione ECAS automezzo: All'occorrenza potrebbe essere necessario installare un raccordo di test con distributore integrato a 2 vie (463 703 ... 0) nel raccordo 5 del modula-tore, per simulare la condizione di carico. Osservare: Collegare di nuovo la spina „Sensore di carico sull'asse“.
Abbassamento dell'asse solle-vabile rialzato sul veicolo scari-co.	Impostazione di una pressione di sospensione pneumatica < 0,15 bar: • Scaricare i soffietti portanti attraverso la valvola a cassetto rotativo. • Collegare una simulazione di pressione al raccordo 5 del modulatore. • TEBS E Diagnostic Software.
Modo di test per verificare la caratteristica ALB. Nel modo di test vengono disattivate la fun-zione del freno d'emergenza e la funzione di inattività.	Accendere il quadro/ tensione d'alimentazione a veicolo fermo senza pressione nella testa d'accoppiamento gialla. Osservare: Il modo di test viene disattivato quando il veicolo supera una velocità di 2,5 km/h o al più tardi dopo 10 minuti.

11.5 Sostituzione e riparazione

Informazioni di sicurezza generali

Le riparazioni di un autoveicolo devono essere eseguite esclusivamente dal personale specializzato e qualificato di un'officina autorizzata.

Sono assolutamente da rispettare le prescrizioni e le istruzioni del costruttore dell'automezzo.

Attenersi alle norme nazionali e aziendali in merito alla prevenzione degli infortuni.

Qualora necessario utilizzare un equipaggiamento protettivo.

Sostituzione del modulatore TEBS E

La sostituzione di un vecchio modulatore TEBS E è possibile con un modulatore TEBS E di versione corrispondente o più recente.

Eccezione: I modulatori dalla versione TEBS E4 non supportano il Trailer Central Electronic.

Nella maggior parte dei casi non è consigliabile l'utilizzo di un modulatore rigenerato.

TEBS E	Periodo di produzione	Variante	TEBS E REMAN Green label
480 102 03x x	40/2007 ... 21/2009	Standard E0	480 102 040 R
480 102 06x x	40/2007 ... 21/2009	Premium E0	480 102 070 R
480 102 03x x	22/2009 ... 10/2011	Standard E1.5	480 102 041 R
480 102 06x x	22/2009 ... 51/2010	Premium E1.5	480 102 071 R

Prima dello smontaggio del vecchio modulatore, ove possibile, leggere i set di parametri e memorizzarli nel computer di diagnosi.

Dopo la sostituzione del modulatore TEBS E i set di parametri devono essere trascritti e deve essere eseguita una messa in funzione.

A partire dal TEBS E4 è possibile aumentare il chilometraggio di un modulatore appena montato allineandolo alle prestazioni effettive del veicolo.

Per sostituire il modulatore TEBS E con un set di parametri protetto è necessario ricevere una formazione o un e-learning sul sistema TEBS E. Si è autorizzati ad eseguire la sostituzione solo dopo aver ottenuto un PIN 2, si veda capitolo 11.2 „Addestramento sistema e PIN“, pagina *196*.

Sostituzione dei sensori a ultrasuoni LIN

Per sostituire i sensori a ultrasuoni LIN impostare di nuovo quanto segue, si veda capitolo 9.3 „Messa in funzione dei sensori a ultrasuoni LIN“, pagina *175*.

Kit di riparazione

Nella tabella è indicato un estratto dei kit di riparazione più importanti.

Kit di riparazione	Codice identificativo
Sostituzione di fusibili del TEBS E sull'ECU	480 102 931 2
Sostituzione dei raccordi filettati del modulatore	480 102 933 2
Sostituzione del PEM per il fissaggio e la tenuta (kit di tenuta) Utilizzabile per PEM in plastica e alluminio	461 513 920 2
Sostituzione del PEM (senza raccordi filettati)	461 513 002 0
Sostituzione del sensore di pressione	441 044 108 0
Valvola relè EBS (kit di tenuta)	480 207 920 2
Sostituzione di un sensore di velocità ABS 441 032 808 0	441 032 921 2
Sostituzione di un sensore di velocità ABS 441 032 809 0	441 032 922 2
Allentamento delle tubazioni con collegamenti filettati New Line	899 700 920 2
Riparazione PEM in alluminio	461 513 921 2
Riparazione PEM in plastica	461 513 922 2

Coppie di serraggio

Utilizzare queste coppie di serraggio per la sostituzione di valvole, connettori a innesti ecc.
Per dettagli sui raccordi vedere DIN EN ISO 228.

Filettature	Coppia di serraggio max.
M 10x1,0	18 Nm
M 12x1,5	24 Nm
M 14x1,5	28 Nm
M 16x1,5	35 Nm
M 22x1,5	40 Nm
M 26x1,5	50 Nm

Stampati

Per informazioni aggiuntive sul tema sostituzione, riparazione e raccordi filettati vedere il documento si veda capitolo 4 „Introduzione“, pagina *12* => sezione "Ulteriori informazioni".

11.6 Configurazione del treno

In caso di problemi di compatibilità tra l'autotreno e il rimorchio è possibile impostare una rapporto di predominanza con parametrizzazione dell'apposito parametro con il software diagnostico TEBS E, si veda capitolo 9.1 „Parametrizzazione con TEBS E Diagnostic Software“, pagina *172* => finestra *TEBS - ALB*.

Modificare quindi le pressioni di frenata solo dopo aver ripristinato i freni sulla ruota e le pastiglie.

Controllo delle pressioni di risposta

Per correggere i malfunzionamenti dei freni sulla ruota, controllare innanzitutto le pressioni di risposta:

– Per prima cosa misurare le forze frenanti di tutti gli assi sul banco di prova a rulli e trasmettere il carico del singolo veicolo.

  Per i rimorchiati i valori introdotti a vuoto e a carico sono qui di seguito:

  p_m = 0,7 bar = inizio di frenata

  2,0 bar = frenatura ca. 12 %

  6,5 bar = frenatura ca. 55 %

  ➔ Se l'inizio di frenata è sopra 0,8 bar, la pressione di soglia su tutte le ruote deve essere misurata.

Controllare le pressioni di risposta su tutti i freni sulle ruote

– Alimentare il veicolo con aria compressa e tensione di corrente.
– Collegare il software diagnostico TEBS E.
– Fare clic su *Comando, Pressione richiesta*.
– Bloccare il veicolo sui cavalletti (primo asse).
– Simulare la pressione soffietto per veicolo carico.
– Girare la ruota e aumentare la pressione di comando in passi di 0,1 bar (con i tasti cursore sinistra e destra).
– Determinare per quale pressione di frenata (pressione nei cilindri e non pressione di comando) la ruota gira difficilmente oppure non gira.
– Ripetere il controllo anche per le altre ruote.
– Calcolare il valore medio delle pressioni di risposta trasmesse e confrontarlo con il valore parametrizzato.

➔ Eventualmente sarà necessario parametrizzare nuovamente il valore trasmesso.

Esempio

Soglia parametri = 0,3 bar

misurati:

1. asse destro = 0,6 bar; 2º asse destro = 0,5 bar; 3° asse destro = 0,5 bar

1. asse sinistro = 0,5 bar; 2° asse sinistro = 0,5 bar 3° asse sinistro = 0,6 bar

Soglia media = 0,53 bar => arrotondata a 0,5 bar

La Differenza tra due valori di 0,2 bar deve essere aggiunta alla pressione di frenatura.

In questo esempio la pressione di frenatura sarà aggiustata cosi:

- 0,3 bar va a 0,5 bar
- 1,2 bar va a 1,4 bar
- 6,2 bar va a 6,4 bar
- anche la pressione a vuoto di 1,3 va a 1,5 bar

Le modifiche sul controllo della pressione di frenatura possono essere variate al massimo di 0,2 bar dai dati calcolati precedentemente. In alternativa deve essere effettuato un nuovo calcolo di frenata. Per questo contattare il costruttore del veicolo.

Impostazione di una predominanza

Nel software diagnostico TEBS E è presente il campo *Predominanza*. Come impostazione predefinita è presente 0 bar. É possibile impostare un valore fino a ±0,2 bar.

Un valore positivo permette di anticipare la frenata del rimorchio. Un valore negativo permette di posticipare la frenata del rimorchio.

Documentazione

Documentare le modifiche stampando la targhetta del sistema, si veda capitolo 9.5 „Documentazione“, pagina *181*.

11.7 Smaltimento / riciclaggio

Non smaltire le apparecchiature elettroniche, batterie ed accumulatori nei normali rifiuti domestici, bensì esclusivamente presso i rispettivi centri di raccolta appositamente allestiti.

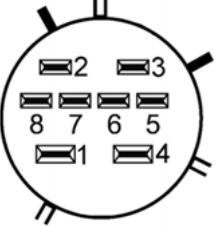
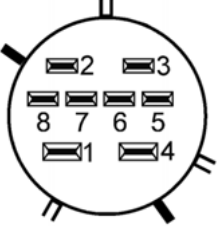
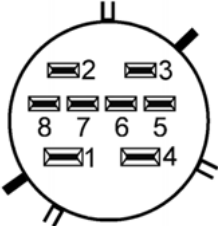
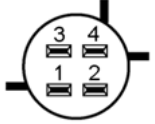
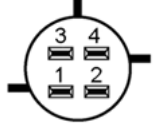
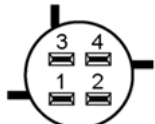
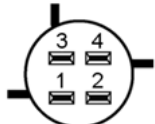
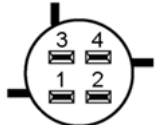
Osservare le prescrizioni nazionali e regionali.

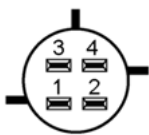
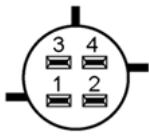
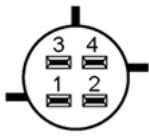
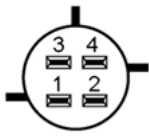
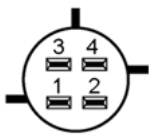
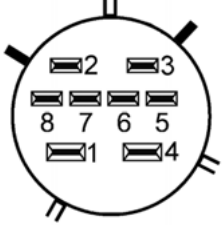
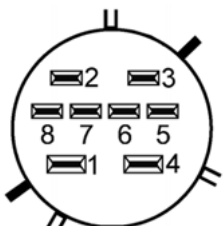
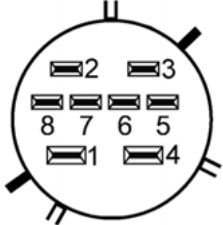
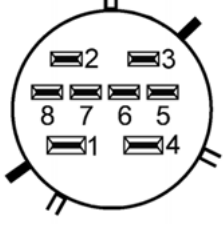
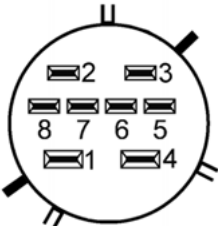
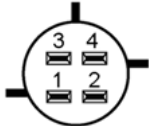
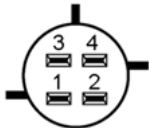
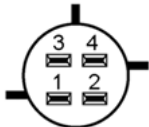
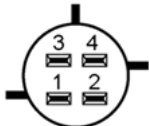
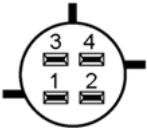
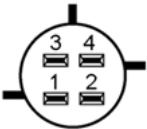
I sistemi di frenata WABCO difettosi possono essere restituiti a WABCO per assicurare un corretto riutilizzo.

Per restituire i pezzi vecchi consegnare a WABCO i modulatori TEBS E nella scatola del dispositivo nuovo o di ricambio. In questo modo il modulatore è adeguatamente protetto e può essere recuperato per ottenere un risparmio di costi.

Interpellate semplicemente il vostro partner WABCO.

12 Appendice

12.1 Raccordi pneumatici per il TEBS E

Collegamento	Componente	Standard: 480 102 ... 0 030 Premium: 480 102 ... 0 060 Multi-Voltage: 480 102 ... 0 080	031[1) 2) 3)] 061[1) 2) 3)]	032 062	033[1) 2)] 063[1) 2)]	034[2)] 064[2)]	035[1) 2)] 065[1) 2)]	036[1) 2) 3)] 066[1) 2) 3)]
Figura 1								
2.2 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5
2.2 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5
2.2 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5
1 Alimentazione	Contenitore "freno"	M 22x1,5	Tubo 16x2	Tubo 15x1,5	Tubo 15x1,5	M 22x1,5	Tubo 15x1,5	Tubo 15x1,5
4.2 Pressione di comando	22 PREV		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 22x1,5	Tubo 10x1	Tubo 8x1
2.3 Cilindro Tri-stop	12 Cilindro Tristop		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
2.3 Cilindro Tri-stop	12 Cilindro Tristop		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
Figura 2								
2.4/2.2 Raccordo di test "Freno 2.2"	Manometro per il controllo	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1	Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
1 Alimentazione	Contenitore "freno"	M 22x1,5	Tubo 8x1	Tubo 15x1,5	Tubo 8x1	M 22x1,5	Tubo 15x1,5	Tubo 8x1
Figura 3								
2.1 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5
2.1 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5

Standard: 480 102 ... 0 Premium: 480 102 ... 0 Multi-Voltage: 480 102 ... 0		030 060 080	031[1) 2) 3)] 061[1) 2) 3)]	032 062	033[1) 2)] 063[1) 2)]	034[2)] 064[2)]	035[1) 2)] 065[1) 2)]	036[1) 2) 3)] 066[1) 2) 3)]
Collegamento	**Componente**							
2.1 Pressione di frenatura	11 Cilindro freno	M 16x1,5	Tubo 12x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5	M 16x1,5	**Tubo 8x1**	Tubo 12x1,5
1 Alimentazione	Contenitore "freno"	M 22x1,5	Tubo 16x2	Tubo 15x1,5	Tubo 15x1,5	M 22x1,5	Tubo 15x1,5	Tubo 15x1,5
5 Pressione soffietto	Soffietto a sospensione pneumatica	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1	Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
4 Pressione di comando	21 PREV	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1	Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
1.1 Alimentazione "Sospensione pneumatica"	Serbatoio "sospensione pneumatica"		Tubo 8x1		Tubo 12x1,5	M 22x1,5	Tubo 8x1	Tubo 12x1,5
1.1 Alimentazione "Sospensione pneumatica"	11 Valvola asse sollevabile o 11 Valvola ECAS		Tubo 8x1		Tubo 12x1,5	M 22x1,5	Tubo 8x1	Tubo 12x1,5
1.1 Alimentazione "Sospensione pneumatica"	1 Rubinetto a cassetto rotativo		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
1.1 Alimentazione "Sospensione pneumatica"	Valvola livellatrice 1		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
2.3 Cilindro Tristop	12 Cilindro Tristop		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1
2.3 Cilindro Tristop	12 Cilindro Tristop		Tubo 8x1		Tubo 8x1	M 16x1,5	Tubo 8x1	Tubo 8x1

Legenda		
1) con raccordi filettati	2) con PEM	3) con PEM di 2° generazione (plastica)

12.2 Occupazione dei pin modulatori TEBS E e ELEX

Attacchi	Pin	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium & Multi-Voltage)
MODULATORE, a 8 poli Code B, grigio			
	1		Massa "valvola d'entrata/scarico"
	2		Valvola di ridondanza
	3		Massa "valvola di ridondanza"
	4		Massa "sensore di pressione"
	5		+24 V / alimentazione "sensore di pressione"
	6		Pressione reale
	7		Valvola di scarico
	8		Valvola di aspirazione
POWER, a 8 poli Code A, nero			
	1	Positivo continuo / morsetto 30	Positivo continuo / morsetto 30
	2	Accensione / morsetto 15	Accensione / morsetto 15
	3	Massa "Segnale/spia di avvertimento"	Massa "Segnale/spia di avvertimento"
	4	Massa "valvole"	Massa "valvole"
	5	Segnale/spia di avvertimento	Segnale/spia di avvertimento
	6	CAN-High 24 V	CAN-High 24 V
	7	CAN-Low 24 V	CAN-Low 24 V
SUBSISTEMA, a 8 poli Code C, blu			
	1	Positivo continuo / morsetto 30	Positivo continuo / morsetto 30
	2	CAN2-High 5 V	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V	CAN2-Low 5 V
	4	Massa	Massa
	5	Finale GIO 4-2	Finale GIO 4-2
	6		Clock elemento di comando
	7		Data elemento di comando
	8	Sensore di velocità ABS c	Sensore di velocità ABS c

Attacchi	Pin	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium & Multi-Voltage)
IN/OUT, a 4 poli Code C			
	1	Ingresso 24 N/Trailer Central Electronic/BAT	Ingresso 24 N/Trailer Central Electronic/BAT
	2	Massa	Massa
	3	CAN2-High 5 V a partire da TEBS E4: Ingresso analogico GIO	CAN2-High 5 V a partire da TEBS E4: Ingresso analogico GIO
	4	CAN2-Low 5 V a partire da TEBS E4: Ingresso analogico GIO	CAN2-Low 5 V a partire da TEBS E4: Ingresso analogico GIO
ABS e / GIO7, a 4 poli Code A/B			
	1		Finale GIO 2-1 (utilizzabile solo quando non viene usato GIO 3, PIN4) A partire da TEBS E2: Finale GIO 7-1
	2		Massa
	3		Sensore di velocità ABS e
	4		Sensore di velocità ABS e
ABS c, a 4 poli Code A			
	3	Sensore di velocità ABS c	Sensore di velocità ABS c
	4	Sensore di velocità ABS c	Sensore di velocità ABS c
ABS d, a 4 poli Code A			
	3	Sensore di velocità ABS d	Sensore di velocità ABS d
	4	Sensore di velocità ABS d	Sensore di velocità ABS d
ABS e / GIO6, a 4 poli Code A/B			
	1		Finale GIO 5-2
	2		Massa
	3		Sensore di velocità ABS f
	4		Sensore di velocità ABS f

Attacchi	Pin	Modulatore TEBS E (standard)	Modulatore TEBS E (Premium & Multi-Voltage)
GIO1, a 4 poli Code B			
	1	Finale GIO 1-1	Finale GIO 1-1
	2	Massa	Massa
	3	Ingresso analogico 1	Ingresso analogico 1
	4		Sensore di livello 1 A partire da TEBS E2: a scelta anche finale GIO 7-2
GIO2, a 4 poli Code B			
	1	Finale GIO 3-2	Finale GIO 3-2
	2	Massa	Massa
	3		Finale GIO 5-1
	4		Finale GIO 2-2
GIO3, a 4 poli Code B			
	1	Finale GIO 1-2	Finale GIO 1-2
	2	Massa	Massa
	3	Ingresso analogico 2	Ingresso analogico 2
	4		Finale GIO 2-1
GIO4, a 4 poli Code B			
	1	Finale GIO 3-1	Finale GIO 3-1
	2	Massa	Massa
	3		Interruttore di prossimità Multi-Voltage: K-Line
	4		Sensore di livello 2
GIO5, a 4 poli Code B			
	1		Finale GIO 4-1
	2		Massa
	3		CAN3-High 5 V
	4		CAN3-Low 5 V

Attacchi	Pin	ELEX
POWER, a 8 poli Code E		
	1	Accendere il quadro (TEBS E morsetto 30)
	2	CAN1-High 5 V
	3	CAN1-Low 5 V
	4	Massa
	5	TEBS mors. 15 ON
	6	Clock elemento di comando 1 ON
	7	Data elemento di comando 1 ON
	8	IG (H2) ON
SUBSISTEMA, a 8 poli Code C, blu		
	1	Spegnere il quadro (TEBS E morsetto 30-X2)
	2	CAN2-High 5 V
	3	CAN2-Low 5 V
	4	Massa
	5	TEBS Morsetto 15 ON SA 6-2
	6	Clock elemento di comando 1 OFF
	7	Data elemento di comando 1 OFF
	8	IG (H2) OFF
GIO10, a 8 poli Code C		
	5	Batteria on/off
	6	Batteria a massa
	7	Alimentazione "Tasto sveglia"
	8	Tasto sveglia
GIO11, a 8 poli Code C		
	5	Massa "Luce"
	6	Luci di ingombro sn OFF
	7	Luci di ingombro dx OFF
	8	Massa "Luce"

Attacchi	Pin	ELEX
GIO12, a 8 poli Code C		
	1	Luce posteriore ON
	2	CAN3-High 24 V
	3	CAN3-Low 24 V
	4	Massa Luce
	5	Luci di ingombro sn ON
	6	Luci di ingombro sn OFF
	7	Luci di ingombro dx OFF
	8	Luci di ingombro dx ON
GIO13, a 4 poli Code B		
	1	Finale GIO 2-1
	2	Massa
	3	Ingresso analogico 2
	4	Sensore di livello 2
GIO14, a 4 poli Code B		
	1	Finale GIO 6-1
	2	Massa
	3	Ingresso analogico 1
	4	Sensore di livello 1
GIO15, a 4 poli Code B		
	1	Finale GIO 1-1
	2	Massa
	3	Finale GIO 5-1
	4	Finale GIO 1-2
GIO16, a 4 poli Code B		
	1	Finale GIO 5-2
	2	Sensore LIN 2
	3	SA 5-1
	4	Finale GIO 4-1 (9 V/12 V)

Attacchi	Pin	ELEX
GIO17, a 4 poli Code B		
	1	Sensore PWM 1
	2	Massa
	3	Sensore LIN 1
	4	Finale GIO 3-2 (9 V/12 V)
GIO18, a 4 poli Code B		
	1	Sensore PWM 2
	2	Massa
	3	Sensore LIN 2
	4	Finale GIO 3-1

12.3 Panoramica dei cavi

Panoramica dei cavi

Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.

Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.

Fare clic sul link *Indice*.

Digitare nella casella di ricerca la voce *Indice cavi di collegamento*.

Cliccare sul pulsante *Avvio*.

Cliccare sul link *Panoramica*.

Cliccare sul link *TEBS Cable*.

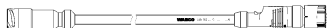
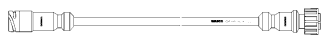
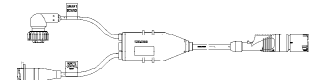
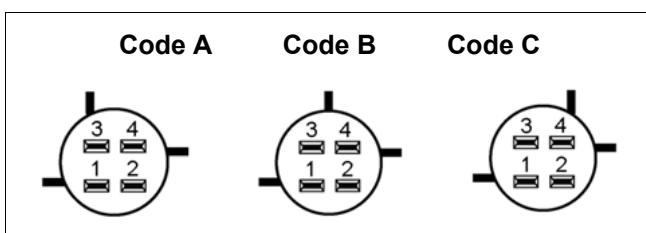
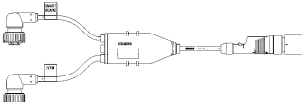
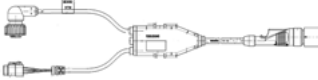
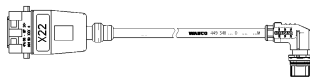
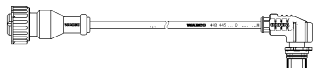
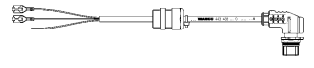
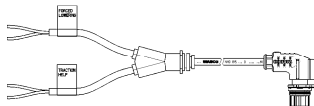
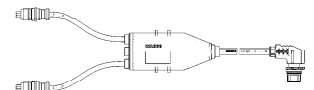
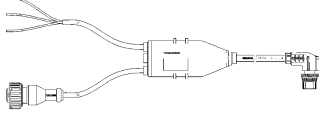
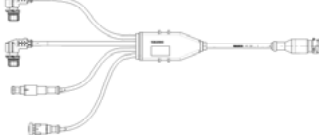
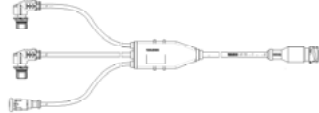
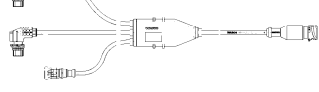
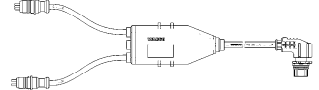
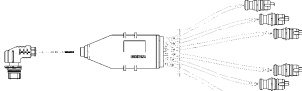
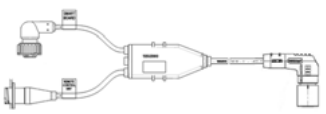
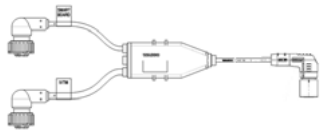
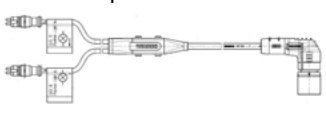
Fare doppio clic sul file Excel.

PRUDENZA **Malfunzionamenti e danneggiamento dei componenti per la sostituzione di cavi**

Dall'aspetto i cavi sono apparentemente molto simili (p. es. un spina quadripolare GIO con una baionetta quadripolare DIN).

– Dato che i componenti da collegare elettricamente presentano pinature molto diverse fra loro, i relativi cavi non sono intercambiabili, anche se in alcuni casi si agganciano perfettamente alla loro presa e alla centralina, quindi è necessario agganciare solamente cavi appropriati al componente da comandare. L'esatta identificazione è necessaria per evitare disfunzioni e danneggiamenti del sistema e dei componenti.

Codifica a colori dei connettori

Per un miglior riconoscimento i connettori sono contrassegnati con dei colori.

Modulatore TEBS E (Premium)	ELEX
Grigio: GIO, MODULATORE **Nero:** POWER, ABS-c, ABS-e, ABS-f, ABS-d **Blu:** SUBSISTEMI, IN/OUT	**Giallo:** POWER ELEX

Codifica connettore a 4 poli

Un connettore TEBS E a 8 poli non può essere collegato all'ELEX.

Panoramica dei cavi

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
POWER	Cavo di potenza nel semirimorchio	449 173 090 0 449 173 100 0 449 173 120 0 449 173 130 0 449 173 140 0 449 173 150 0	9 m 10 m 12 m 13 m 14 m 15 m	TEBS E 8 poli Code A	ISO 7638 7 poli Presa elettrica
POWER	Cavo di potenza con estremità aperta	449 371 120 0 449 371 180 0	12 m 18 m	TEBS E 8 poli Code A	7 fili aperto
POWER	Cavo di potenza per rimorchi a timone	449 273 060 0 449 273 100 0 449 273 120 0 449 273 150 0	6 m 10 m 12 m 15 m	TEBS E 8 poli Code A	7 poli ISO 7638 Connettore
POWER	Cavo di potenza con punto di separazione	449 353 005 0 449 353 110 0 449 353 140 0	0,5 m 11 m 14 m	TEBS E 8 poli Code A	7 poli ISO 7638 Baionetta DIN
POWER	Cavo di potenza con punto di separazione	449 347 003 0 449 347 025 0 449 347 080 0 449 347 120 0 449 347 180 0	0,3 m 2,5 m 8 m 12 m 18 m	TEBS E 8 poli Code A	7 poli Baionetta DIN
POWER	Cavo di potenza per semirimorchio con connettore di separazione	449 133 003 0 449 133 030 0 449 133 060 0 449 133 120 0 449 133 150 0	0,3 m 3 m 6 m 12 m 15 m	Presa ISO 7638	7 poli Baionetta DIN
POWER	Cavo di potenza per semirimorchio con connettore di separazione	449 135 005 0 449 135 025 0 449 135 060 0 449 135 140 0	0,5 m 2,5 m 6 m 14 m	Presa ISO 7638	7 poli Baionetta DIN
POWER	Cavo di potenza per rimorchio con timone con connettore di separazione	449 231 060 0 449 231 120 0	6 m 12 m	Presa ISO 7638	7 poli Baionetta DIN

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
POWER	Cavo di potenza per rimorchio con timone con connettore di separazione	449 233 030 0 449 233 100 0 449 233 140 0 449 233 180 0	3 m 10 m 14 m 18 m	Presa ISO 7638	7 poli Baionetta DIN
POWER	Cavo di prolunga **Solo per CAN-Router / CAN-Repeater**	894 600 049 0 894 600 051 0 894 600 032 0 894 600 033 0 894 600 034 0	20 m 30 m 40 m 50 m 60 m	Baionetta DIN	7 poli Baionetta DIN
MODULATORE	Cavo per la valvola relè ABS 472 195 037 0	449 436 030 0 449 436 080 0	3 m 8 m	TEBS E 8 poli Code B	Baionetta DIN 4 poli
MODULATORE	Cavo per valvola relè EBS 480 207 001 0	449 429 010 0 449 429 030 0 449 429 080 0 449 429 130 0	1 m 3 m 8 m 13 m	TEBS E 8 poli Code B	3 baionette DIN 4 poli
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard 446 192 11. 0	449 911 040 0 449 911 060 0 449 911 120 0	4 m 6 m 12 m	TEBS E 8 poli Code C	7 poli Baionetta DIN
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard + telecomando ECAS	449 912 234 0	7 m/5 m	TEBS E 8 poli Code C	Presa telecomando ECAS + baionetta DIN a 7 poli
SUBSISTEMI	Cavo per telecomando ECAS	449 628 050 0	5 m	TEBS E 8 poli Code C	Presa "Telecomando ECAS"
SUBSISTEMI	Cavo per scatola di comando ECAS	449 627 040 0 449 627 060 0	4 m 6 m	TEBS E 8 poli Code C	7 poli Baionetta DIN
SUBSISTEMI	Cavo per IVTM 446 220 010 0	449 913 050 0	5 m	TEBS E 8 poli Code C	7 poli Baionetta DIN

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard e IVTM	449 916 182 0 449 916 243 0 449 916 253 0	0,4/4 m 1/6 m 6/6 m	TEBS E 8 poli Code C	7 poli 2 baionette DIN
SUBSISTEMI	Cavo per telematica	449 914 010 0 449 914 120 0	1 m 12 m	TEBS E 8 poli Code C	4 poli Baionetta DIN
SUBSISTEMI	Cavo per telematica	449 917 025 0 449 917 050 0	2,5 m 5 m	TEBS E 8 poli Code C	6 poli
SUBSISTEMI	Cavo per telematica/SmartBoard	449 920 248 0	3 m/6 m	TEBS E 8 poli Code C	Baionetta DIN 6 poli
SUBSISTEMI	Cavo universale	449 437 020 0 449 437 060 0	2 m 6 m	TEBS E 8 poli Code C	8x aperto
IN/OUT	Cavo per Trailer Central Electronic 446 122 001 0	449 348 020 0	2 m	TEBS E 4 poli Code C	Presa Trailer Central Electronic X22
IN/OUT	Cavo per alimentazione luci di arresto (24N)	449 349 040 0 449 349 060 0 449 349 100 0 449 349 150 0	4 m 6 m 10 m 15 m	TEBS E 4 poli Code C	2 poli aperto Colori dei cavi: blu = più marrone = massa
IN/OUT	Cavo per alimentazione luci di arresto (24N), ausilio di spunto in partenza e abbassamento forzato	449 365 060 0	6 m	TEBS E 4 poli Code C	4 poli aperto Pin 1: blu = più Pin 2: marrone = massa Pin 3: rosso Pin 4: giallo/verde
IN/OUT	Cavo per alimentazione luci di arresto (24N)	449 350 010 0 449 350 550 0 449 350 070 0 449 350 090 0	1 m 5,5 m 7 m 9 m	TEBS E 4 poli Code C	2 poli Baionetta DIN

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
IN/OUT	Cavo per alimentazione luci di arresto (24N), ausilio di spunto in partenza e abbassamento forzato	449 366 010 0	1 m	TEBS E 4 poli Code C	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per asse sollevabile convenzionale, RTR	449 443 008 0 449 443 010 0 449 443 020 0 449 443 040 0 449 443 060 0 449 443 100 0	0,8 m 1 m 2 m 4 m 6 m 10 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per valvole ECAS 472 905 114 0, 472 880 030 0, valvola asse sollevabile 463 084 100 0 e eTASC	449 445 010 0 449 445 030 0 449 445 050 0 449 445 060 0	1 m 3 m 5 m 6 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per regolazione ECAS a 2 punti	449 439 030 0	3 m	4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per ECAS esterno su TEBS E	449 438 050 0 449 438 080 0	5 m 8 m	TEBS E 4 poli Code B	a 3 fili aperto con raccordo filettato PG
GIO	Cavo per sensore di livello 441 050 100 0	449 811 010 0 449 811 030 0 449 811 050 0 449 811 080 0 449 811 120 0	1 m 3 m 5 m 8 m 12 m	TEBS E 4 poli Code B	Baionetta DIN 4 poli
GIO	Cavo per il sensore di pressione 441 040 015 0 441 044 002 0	449 812 004 0 449 812 030 0 449 812 040 0 449 812 100 0 449 812 180 0 449 812 260 0 449 812 320 0 449 812 440 0	0,4 m 3 m 4 m 10 m 18 m 26 m 32 m 44 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per traction help (TH)	449 813 050 0 449 813 080 0 449 813 150 0	5 m 8 m 15 m	TEBS E 2 poli Code B	Pin 2: marrone = massa Pin 3: nero = positivo

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
GIO	Cavo per ausilio di spunto in salita e abbassamento forzato (o interruttore di livello di scarico)	449 815 253 0 449 815 258 0	6/6 m 15/6 m	TEBS E 4 poli Code B	2x a 2 poli aperto Forced lowering (abbassamento forzato): blu: tasto 1 marrone = massa Traction Help (ausilio allo spun-to in partenza): blu = tasto 2 marrone = massa
GIO	Cavo universale	449 535 010 0 449 535 060 0 449 535 100 0 449 535 150 0	1 m 6 m 10 m 15 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli aperto Colori dei cavi: Pin 1: rosso Pin 2: marrone Pin 3: giallo/verde Pin 4: blu
GIO	Cavo adattatore	449 819 010 0	1 m	TEBS E 4 poli Code B	2 poli
GIO	Distributore Y GIO (da utilizzare con cavi TEBS D 449 752 ... 0 e 449 762 ... 0)	449 629 022 0	0,4/0,4 m	TEBS E 4 poli Code B	2x a 3 poli Connettore ABS
GIO	Cavo per sensore di pressione, asse sollevabile o sensore di livello	449 752 010 0 449 752 020 0 449 752 030 0 449 752 080 0 449 752 100 0	1 m 2 m 3 m 8 m 10 m	TEBS E 3 poli circolare per distributori GIO	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per valvola ECAS o LACV-IC	449 761 030 0	3 m	TEBS E 3 poli circolare per distributori GIO	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per ausilio allo spunto in par-tenza o ausilio di manovra	449 762 020 0 449 762 080 0 449 762 150 0	2 m 8 m 15 m	TEBS E 3 poli circolare per distributori GIO	2 poli aperto marrone = massa nero = input

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
GIO	Cavo per l'interruttore meccanico del freno asfaltatrice (solo per interruttore di prossimità)	449 763 100 0	10 m	TEBS E 3 poli circolare per distributori GIO	2 poli aperto marrone = massa nero = input
GIO	Cavo per ausilio allo spunto in partenza, livello di scarico o sensore di livello	449 626 188 0	3 m/4 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli 3 fili aperto Baionetta DIN
GIO e IN/OUT	Cavo distributore per 24N, ausilio allo spunto in partenza o abbassamento forzato	449 358 033 0	6,0 m/0,4 m	TEBS E 4 poli Code C 4 poli Code B 2 poli 2 poli	4 poli Baionetta DIN
GIO e IN/OUT	Cavo distributore per 24N, ausilio allo spunto in partenza o abbassamento forzato	449 356 023 0	1,0 m/0,4 m	TEBS E 4 poli Code C 4 poli Code B 2 poli	4 poli Baionetta DIN
GIO e IN/OUT	Cavo per 24N o ausilio allo spunto in partenza	449 357 023 0 449 357 253 0	0,4 m/1 m 6 m/6 m	TEBS E 4 poli Code C 4 poli Code B 2 poli	4 poli Baionetta DIN
ABS-c **ABS-d** **ABS-e** **ABS-f**	Cavo per prolunga del sensore ABS	449 723 003 0 449 723 018 0 449 723 023 0 449 723 030 0 449 723 040 0 449 723 050 0 449 723 060 0 449 723 080 0 449 723 100 0 449 723 150 0	0,3 m 1,8 m 2,3 m 3 m 4 m 5 m 6 m 8 m 10 m 15 m	TEBS E 4 poli Code A	2 poli Presa ABS
GIO e ABS	Cavo per sensore ABS più GIO 6/7	449 818 022 0	0,4 m/0,4 m	TEBS E 4 poli Code B	1x a 2 poli 1x a 3 poli Connettore ABS

Presa sul modulatore TEBS E	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	Modulatore	Componente
GIO	Cavo per indicatore d'usura	449 816 013 0 449 816 030 0	1,3 m 3 m	TEBS E 4 poli Code B	6x a 3 poli Connettore ABS
GIO	Cavo di diagnosi CAN (solo per Premium) Nota: Solo cavo di diagnosi per l'interfaccia 446 300 348 0	449 611 030 0 449 611 040 0 449 611 060 0 449 611 080 0	3 m 4 m 6 m 8 m	TEBS E 4 poli Code B	7 poli Presa di diagnosi con cappa gialla
GIO	Cavo per telematica	449 915 010 0 449 915 120 0	1 m 12 m	TEBS E 4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN
GIO	Cavo per telematica	449 918 010 0 449 918 025 0 449 918 050 0	1 m 2,5 m 5 m	TEBS E 4 poli Code B	6 poli
GIO	Cavo per telematica	449 610 060 0 449 610 090 0	6 m 9 m	TEBS E 4 poli Code B	4 fili aperto
GIO	Adattatore per valvola asse solleva-bile a 2 circuiti 463 084 010 0	894 601 135 2	0,15 m		M2V
GIO	Adattatore TASC	449 447 022 0	0,4 m/0,4 m	2 baionette DIN	Baionetta DIN

Presa su ELEX	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	ELEX	Componente
POWER	Cavo per alimentazione ELEX	449 303 020 0 449 303 025 0 449 303 050 0 449 303 100 0	2 m 2,5 m 5 m 10 m	ELEX 8 poli Code E	TEBS E 8 poli Code C
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard	449 906 060 0	6 m	ELEX 8 poli Code C	7 poli Baionetta DIN

Presa su ELEX	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	ELEX	Componente
SUBSISTEMI	Cavo per telecomando	449 602 060 0	6 m	ELEX 8 poli Code C	Presa telecomando ECAS
SUBSISTEMI	Cavo per scatola di comando	449 603 060 0	6 m	ELEX 8 poli Code C	7 poli Baionetta DIN
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard + telecomando ECAS	449 926 234 0	7 m/5 m	ELEX 8 poli Code C	Presa telecomando ECAS + baionetta DIN a 7 poli
SUBSISTEMI	Cavo per SmartBoard + IVTM	449 925 253 0	6 m/6 m	ELEX 8 poli Code C	7 poli 2 baionette DIN
SUBSISTEMI	Cavo per telematica	449 907 010 0	1 m	ELEX 8 poli Code C	6 poli
GIO	Cavo batteria TEBS E	449 807 050 0	5 m	ELEX Baionetta DIN 4 poli	2 poli Connettore sensore
GIO	Cavo distributore LIN	894 600 024 0	0,5 m	ELEX Connettore sensore	Slot sensore Slot sensore
GIO12	Cavo universale	449 908 060 0	6 m	ELEX 8 poli Code C	Aperto
GIO10/GIO11	Cavo distributore Batteria e/o spia	449 803 022 0	0,4 m/0,4 m	ELEX 8 poli Code C	2 poli Connettore sensore 2 poli Connettore sensore
GIO16	Cavo per alimentazione batteria TEBS E (da TEBS E2 a TEBS E3)	449 808 020 0 449 808 030 0	2 m 3 m	ELEX 4 poli Code B	4 poli Code C (IN/OUT EBS)

Presa su ELEX	Applicazione	Codice identificativo	Lunghezze	ELEX	Componente
GIO17 e/o GIO18	Cavi per sensori a ultrasuoni LIN	449 806 060 0	6 m	ELEX 4 poli Code B	Slot sensore
GIO17 e/o GIO18	Cavo con presa apparecchi	449 747 060 0	6 m	ELEX 4 poli Code B	3 poli Cavo di prolunga sensore
GIO17 e/o GIO18	Cavo per Trailer Central Electronic o sensore a ultrasuoni	449 801 060 0	6 m	ELEX 4 poli Code B	4 poli Baionetta DIN

12.4 Schema GIO

Schema GIO
Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.
Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.
Fare clic sul link *Indice*.
Digitare la voce *Schema elettrico* nel campo *Indice*.
Cliccare sul pulsante *Avvio*.
Selezionare lo *Schema elettrico.*
Fare clic sul link *Ricerca prodotti*.
Fare clic sul link *Applicazione*.
Fare clic sul link *Trailer EBS E*.

Denominazione	Schema	Veicoli
Immobilizer	841 701 227 0	Tutti i veicoli a rimorchio
Freno di parcheggio elettrico	841 701 264 0	Semirimorchio
Standard	841 802 150 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
2 assi sollevabili Mantenimento pressione residua dell'asse sollevabile 1	841 802 151 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
Sensore esterno della pressione nominale	841 802 152 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
Sospensione meccanica	841 802 153 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
Sospensione meccanica	841 802 154 0	Rimorchio con timone
Standard con 2 assi sollevabili	841 802 155 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
Standard	841 802 156 0	Rimorchio con timone
ECAS a 1 punto con due LACV a 1 circuiti	841 802 157 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
ECAS a 1 punto con LACV a 1 circuito e blocco ECAS a 2 circuiti	841 802 158 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
TASC (funzione RTR)	841 802 159 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
ECAS a 1 punto con blocco ECAS a 2 circuiti	841 802 190 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
ECAS con LACV a 1 circuito e mantenimento di pressione residua	841 802 191 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
ECAS con LACV a 1 circuito	841 802 192 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale

Denominazione	Schema	Veicoli
ECAS a 1 punto con LACV a 1 circuito e blocco ECAS a 2 circuiti	841 802 194 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
ECAS a 1 punto con LACV a 1 circuito e blocco ECAS a 2 circuiti	841 802 195 0	Semirimorchio Rimorchio ad asse centrale
Autocisterne	841 802 196 0	Semirimorchio
Autocisterne	841 802 197 0	Semirimorchio
Freno asfaltatrice	841 802 198 0	Semirimorchio
Freno asfaltatrice	841 802 199 0	Semirimorchio
OptiTurn/OptiLoad con ECAS	841 802 235 0	Semirimorchio
OptiTurn/OptiLoad con ECAS	841 802 236 0	Semirimorchio
2 comandi asse sollevabile per regolazione carrello elevatore su rimorchio a 2 assi	841 802 239 0	Rimorchio ad asse centrale
ECAS Regolazione a 2 punti con batteria e comando asse aggiunto	841 802 250 0	Semirimorchio
ECAS Regolazione a 2 punti con valvola aggiuntiva	841 802 252 0	Rimorchio con timone
Trailer Safety Brake	841 802 274 0	Veicolo con cassone ribaltabile Autocisterna Container roll-on
TailGUARD*light*	841 802 280 0	Tutti i veicoli a rimorchio
TailGUARD	841 802 281 0	Tutti i veicoli a rimorchio
TailGUARD*MAX*	841 802 282 0	Tutti i veicoli a rimorchio
TailGUARD^{Roof}	841 802 283 0	Tutti i veicoli a rimorchio
TailGUARD^{Roof} (sensore a ultrasuoni ruotato)	841 802 284 0	Semirimorchio
Trailer Extending Control per veicoli telescopici	841 802 290 0	Semirimorchio Rimorchio con timone
Funzione luci di emergenza	841 802 291 0	Tutti i veicoli a rimorchio
Regolazione carrello elevatore	841 802 292 0	Rimorchio ad asse centrale
eTASC (solo sollevamento e abbassamento)	841 802 295 0	Semirimorchio
eTASC con controllo asse sollevabile	841 802 296 0 841 802 297 0	Semirimorchio
ECAS a 2 punti senza ELEX	841 802 322 0	Semirimorchio
TEBS E Multi-Voltage con valvola asse aggiunto	841 802 323 0	Semirimorchio

12.5 Schematica di frenatura

Schematica di frenatura
Richiamate su Internet la pagina principale WABCO http://www.wabco-auto.com/.
Fare clic sul link *Catalogo prodotti INFORM*.
Fare clic sul link *Indice*.
Digitare la voce *Schema elettrico* nel campo *Indice*.
Cliccare sul pulsante *Avvio*.
Selezionare lo *Schema elettrico.*
Fare clic sul link *Ricerca prodotti*.
Fare clic sul link *Applicazione*.
Fare clic sul link *Trailer EBS E*.

Semirimorchi

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	Rimorchio aggiuntivo	PREV	Nota
1	2S/2M	841 701 180 0	x	x					x	
1	2S/2M	841 701 181 0	x					x	x	Dolly / sospensione idraulica
1	2S/2M	841 701 182 0	x		x				x	
1	2S/2M	841 701 183 0	x	x					x	12 V
2	2S/2M 4S/2M	841 701 190 0	x	x					x	
2	4S/3M	841 701 191 0	x	x					x	
2	2S/2M	841 701 192 0	x	x						
2	2S/2M 4S/2M	841 701 193 0	x		x				x	
2	4S/3M	841 701 195 0	x		x				x	Solo un asse Tristop!
2	4S/3M	841 701 196 0	x		x				x	
2	2S/2M 4S/2M	841 701 197 0	x		x		x		x	
2	2S/2M 4S/2M	841 701 198 0	x				x		x	un Tristop distinto
3	4S/3M	841 701 050 0	x						x	
3	4S/3M	841 701 055 0	x							CAN-Repeater
3	4S/3M	841 701 057 0	x	x					x	CAN-Repeater + Select Low
3	4S/3M	841 701 058 0	x	x					x	CAN-Repeater
3	2S/2M 4S/2M	841 701 100 0	x							

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	Rimorchio aggiuntivo	PREV	Nota
3	2S/2M 4S/2M	841 701 101 0	x						x	
3	2S/2M	841 701 102 0	x						x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 103 0	x						x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 104 0	x						x	Trailer Central Elec-tronic
3	4S/2M+1M	841 701 105 0	x				x		x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 106 0	x	x					x	
3	2S/2M	841 701 107 0	x	x					x	Select Low
3	2S/2M	841 701 108 0	x		x				x	Select Low (valvola relè)
3	2S/2M	841 701 109 0	x						x	Select Low (valvola relè)
3	2S/2M 4S/2M	841 701 110 0	x		x				x	
3	4S/3M	841 701 111 0	x		x				x	
3	2S/2M	841 701 112 0	x	x					x	Select Low (valvola relè)
3	4S/3M	841 701 113 0	x	x					x	
3	4S/3M	841 701 114 0	x	x						
3	4S/2M	841 701 115 0	x		x				x	Caricatore interno
3	2S/2M 4S/2M	841 701 116 0	x	x				x	x	
3	2S/2M	841 701 117 0	x		x				x	Select Low
3	4S/2M+1M	841 701 118 0	x		x				x	
3	4S/3M	841 701 119 0	x		x				x	Relè EBS su asse 1
3	4S/2M+1M	841 701 221 0	x		x				x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 222 0								
3	4S/2M+1M	841 701 223 0	x	x					x	
3	4S/3M	841 701 224 0								
3	2S/2M 4S/2M	841 701 227 0	x		x				x	Immobilizer
3	2S/2M 4S/2M	841 701 228 0	x		x			x	x	CAN Router

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	Rimorchio aggiuntivo	PREV	Nota
3	2S/2M 4S/2M	841 701 229 0	x	x				x	x	CAN Router
3	4S/2M+1	841 701 230 0	x		x			x	x	CAN Router
3	2S/2M 4S/2M	841 701 231 0	x		x				x	Tristop a 3 assi
3	4S/3M	841 701 232 0	x		x				x	
3	2S/2M 4S/2M	841 701 233 0								Sospensione idraulica (macchine agricole)
4	4S/2M	841 701 264 0	x	x				X		Freno di parcheggio elettrico
4	4S/3M	841 701 050 0	x						x	
4	4S/3M	841 701 051 0	x	x						Select Low 1. Asse
4	4S/3M	841 701 052 0	x		x				x	Select Low primo asse (valvola relè)
4	4S/3M	841 701 053 0	x		x				x	CAN-Repeater estrai-bile
4	4S/3M	841 701 054 0	x		x				x	CAN-Repeater estrai-bile
4	4S/3M	841 701 055 0	x							CAN-Repeater
4	4S/3M	841 701 056 0	x		x				x	sospensione idraulica
4	4S/3M	841 701 240 0	x	x					x	CAN-Repeater estrai-bile
7	4S/3M	841 701 210 0	x						x	Sospensione pneuma-tica

Rimorchi ad asse centrale

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	Rimorchio aggiuntivo	PREV	Nota
1	2S/2M	841 601 290 0	x		x				x	
2	2S/2M 4S/2M	841 601 280 0	x		x				x	
2	4S/3M	841 601 281 0	x	x			x		x	VB gruppo
2	2S/2M 4S/2M	841 601 282 0	x	x					x	
2	2S/2M 4S/2M	841 601 283 0	x					x	x	Dolly
2	2S/2M 4S/2M	841 601 284 0	x						x	Entrambi gli assi con Tristop
2	2S/2M 4S/2M	841 601 285 0	x					x	x	Dolly / sospensione idraulica

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	Rimorchio aggiuntivo	PREV	Nota
2	2S/2M 4S/2M	841 601 286 0	x	x				x	x	Dolly
2	2S/2M 4S/2M	841 601 287 0	x		x			x	x	Dolly CAN-Router
2	2S/2M 4S/2M	841 601 288 0					x			
2	2S/2M 4S/2M	841 601 302 0								Sospensione idraulica macchine agricole
2	2S/2M 4S/2M	841 601 320 0	x	x				x	x	Dolly CAN-Router
2	4S/3M	841 601 322 0	x		x				x	Tristop sui due assi
2	4S/3M	841 601 323 0	x		x				x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 300 0	x		x				x	
3	4S/2M 2S/2M	841 601 301 0	x	x					x	

Rimorchi con timone

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	PREV	Modulatore Asse anteriore	Nota
2	4S/3M	841 601 220 0	x					x	x	
2	4S/3M	841 601 223 0	x	x				x	x	
2	4S/3M	841 601 224 0	x		x			x		
2	4S/3M	841 601 225 0	x		x		x	x		
2	4S/3M	841 601 226 0								
2	4S/3M	841 601 227 0	x	x			x	x	x	
2	4S/3M	841 601 228 0							x	
2	4S/3M	841 601 229 0	x	x				x		
2	4S/3M	841 601 230 0	x					x		
2	4S/3M	841 601 341 0	x		x			x	x	
2	4S/3M	841 601 342 0	x							
3	4S/3M	841 601 230 0	x					x		
3	4S/3M	841 601 231 0	x	x				x		

Assi	Sistema ABS	Numero	Tristop	Valvola per sovraccarico	PEM	Asse(i) sollevabile(i)	Sospensione meccanica	PREV	Modulatore Asse anteriore	Nota
3	4S/3M	841 601 232 0	x		x			x		
3	4S/3M	841 601 233 0	x	x						
3	4S/3M	841 601 235 0	x		x		x			
3	4S/3M	841 601 236 0	x							
4	4S/3M	841 601 240 0	x	x				x		
4	4S/3M	841 601 241 0	x	x				x	x	
4	4S/3M	841 601 242 0	x					x		
4	4S/3M	841 601 243 0	x				x		x	
4	4S/3M	841 601 244 0	x		x			x		
4	2x 4S/2M	841 601 245 0	x							CAN-Router 2x 4S/2M
4	4S/3M	841 601 246 0	x		x				x	
4	4S/3M	841 601 247 0	x		x					
4	4S/3M	841 601 249 0	x	x			x	x	x	relè aggiuntivo / RSS
4	4S/3M	841 601 350 0	x	x				x	x	relè aggiuntivo / RSS
5	4S/3M	841 601 063 0	x		x					
5	4S/3M	841 601 064 0	x							

Indice analitico

T

WABCO (NYSE:WBC) è uno dei fornitori leader in campo mondiale di tecnologia e sistemi di controllo per la sicurezza e l'efficienza dei veicoli industriali. Fondata quasi 150 anni fa, WABCO continua sulla strada dell 'innovazione tecnologica nel settore dei sistemi d'automazione, di frenatura elettronica, stabilità, sospensione e trasmissione, forniti ai principali costruttori mondiali di veicoli commerciali, rimorchiati e autobus. Con un fatturato di 2,5 miliardi di Dollari (US$) nel 2012, WABCO ha il proprio headquarter in Bruxelles, Belgio. Per maggiori informazione, visitate il sito

www.wabco-auto.com